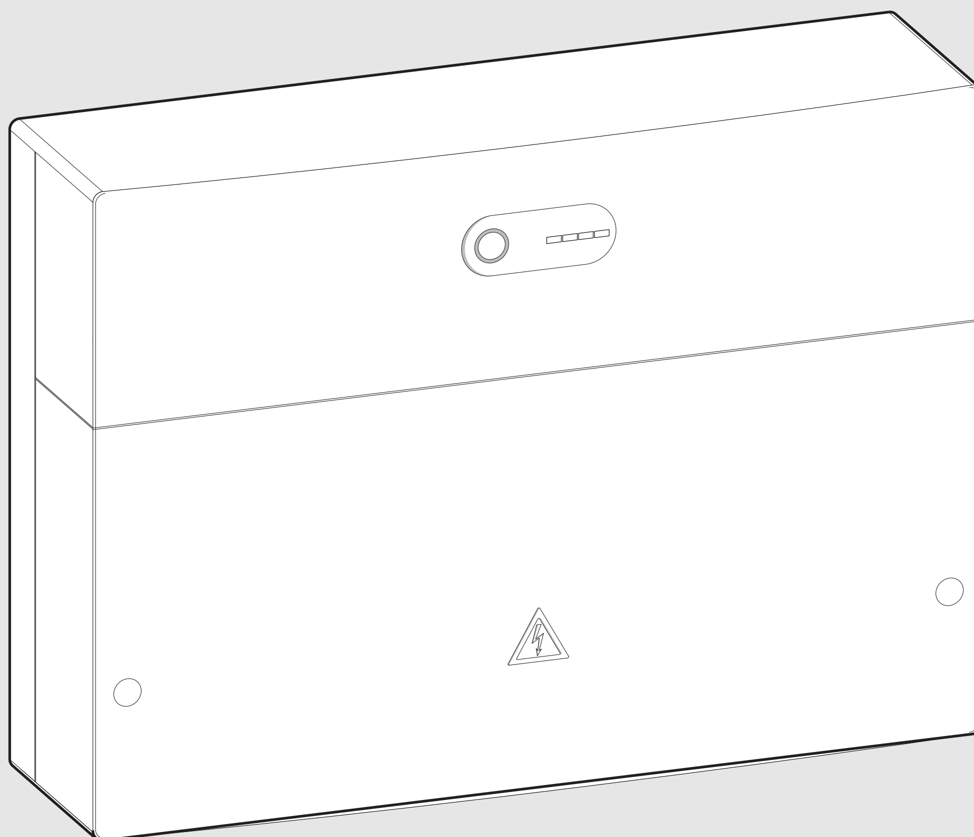
EMS 2

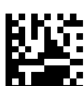
EMS plus

EMS



MC 400

6 720 816 739 (2015/05)



Inhaltsverzeichnis

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

1.1 Symbolerklärung

Warnhinweise

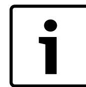


Warnhinweise im Text werden mit einem Warndreieck gekennzeichnet.
Zusätzlich kennzeichnen Signalwörter die Art und Schwere der Folgen, falls die Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr nicht befolgt werden.

Folgende Signalwörter sind definiert und können im vorliegenden Dokument verwendet sein:

- **HINWEIS** bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.
- **VORSICHT** bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.
- **WARNUNG** bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.
- **GEFAHR** bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten werden.

Wichtige Informationen



Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet.

Weitere Symbole

Symbol	Bedeutung
▶	Handlungsschritt
→	Querverweis auf eine andere Stelle im Dokument
•	Aufzählung/Listeneintrag
–	Aufzählung/Listeneintrag (2. Ebene)

Tab. 1

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Diese Installationsanleitung richtet sich an Fachleute für Wasserinstallationen, Heizungs- und Elektrotechnik.

▶ Installationsanleitungen (Wärmeerzeuger, Module, usw.) vor der Installation lesen.
▶ Sicherheits- und Warnhinweise beachten.
▶ Nationale und regionale Vorschriften, technische Regeln und Richtlinien beachten.
▶ Ausgeführte Arbeiten dokumentieren.

Bestimmungsgemäße Verwendung

▶ Produkt ausschließlich zur Regelung von Heizungsanlagen mit Kaskadensystemen verwenden. In einem Kaskadensystem werden mehrere Wärmeerzeuger genutzt, um eine höhere Wärmeleistung zu erreichen.

Jede andere Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß. Daraus resultierende Schäden sind von der Haftung ausgeschlossen.

Installation, Inbetriebnahme und Wartung

Installation, Inbetriebnahme und Wartung darf nur ein zugelassener Fachbetrieb ausführen.

▶ Produkt nicht in Feuchträumen installieren.
▶ Nur Originalersatzteile einbauen.

Elektroarbeiten

Elektroarbeiten dürfen nur Fachleute für Elektroinstallationen ausführen.

- ▶ Vor Elektroarbeiten:
  - – Netzspannung (allpolig) spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
  - – Spannungsfreiheit feststellen.
- ▶ Produkt benötigt unterschiedliche Spannungen. Kleinspannungsseite nicht an Netzspannung anschließen und umgekehrt.
- ▶ Anschlusspläne weiterer Anlagenteile ebenfalls beachten.

Übergabe an den Betreiber

Weisen Sie den Betreiber bei der Übergabe in die Bedienung und die Betriebsbedingungen der Heizungsanlage ein.

- ▶ Bedienung erklären – dabei besonders auf alle sicherheitsrelevanten Handlungen eingehen.
- ▶ Darauf hinweisen, dass Umbau oder Instandsetzungen nur von einem zugelassenen Fachbetrieb ausgeführt werden dürfen.
- ▶ Auf die Notwendigkeit von Inspektion und Wartung für den sicheren und umweltverträglichen Betrieb hinweisen.
- ▶ Installations- und Bedienungsanleitungen zur Aufbewahrung an den Betreiber übergeben.

Schäden durch Frost

Wenn die Anlage nicht in Betrieb ist, kann sie einfrieren:

- ▶ Hinweise zum Frostschutz beachten.
- ▶ Anlage immer eingeschaltet lassen, wegen zusätzlicher Funktionen, z. B. Warmwasserbereitung oder Blockierschutz.
- ▶ Auftretende Störung umgehend beseitigen.

2 Angaben zum Produkt

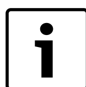
Das Modul dient zum Regeln von Kaskadensystemen. Ein Kaskadensystem ist ein Heizungssystem, in dem mehrere Wärmeerzeuger genutzt werden, um eine größere Wärmeleistung zu erhalten. Siehe dazu z. B. Schaltplan auf Seite 86.

- Das Modul dient zur Ansteuerung der Wärmeerzeuger.
- Das Modul dient zur Erfassung der Außen-, Vorlauf und Rücklauftemperatur.
- Konfiguration des Kaskadensystems mit einer Bedieneinheit mit BUS-Schnittstelle EMS 2 / EMS plus (nicht mit allen Bedieneinheiten möglich).

Die Kombinationsmöglichkeiten der Module sind aus den Anschlussplänen ersichtlich.

2.1 Wichtige Hinweise zur Verwendung

Das Modul kommuniziert über eine EMS 2 / EMS plus Schnittstelle mit anderen EMS 2 / EMS plus-fähigen BUS-Teilnehmern.



Wenn bei Wärmeerzeugern mit drehzahlgeregelter Pumpe beim Brennerstart die Drehzahl zu gering ist, können hohe Temperaturen und häufiges Brennertakten auftreten.

- ▶ Wenn möglich, Pumpe auf Ein/Aus-Betrieb mit 100 % Leistung konfigurieren, sonst minimale Pumpenleistung auf höchstmöglichen Wert einstellen.

- Das Modul kann an Bedieneinheiten mit BUS-Schnittstelle EMS 2 / EMS plus (Energie-Management-System) angeschlossen werden. Alternativ kann über die 0-10V-Schnittstelle am Modul eine externe Leistungs- oder Temperaturanforderung angeschlossen werden.
- Das Modul kommuniziert nur mit Wärmeerzeugern mit EMS, EMS 2, EMS plus und 2-Draht-BUS (HTIII) (außer Wärmeerzeuger der Produktserien GB112, GB132, GB135, GB142, GB152).
- Nur Wärmeerzeuger eines Herstellers in der Anlage anschließen.
- Nur Wärmeerzeuger mit Energieträger Gas oder nur Wärmeerzeuger mit Energieträger Öl in einer Anlage verwenden (keine Wärmepumpen mit BUS-Schnittstelle EMS 2 / EMS plus erlaubt).
- Der Installationsraum muss für die Schutzart gemäß den technischen Daten des Moduls geeignet sein.
- Wenn ein Warmwasserspeicher direkt an einem Wärmeerzeuger angeschlossen ist:
  - – Der Systemregler oder 0-10 V Regler zeigt keine Informationen zum Warmwassersystem an und hat keinen Einfluss auf die Warmwasserbereitung.
  - – Es wird empfohlen, bei direkter Warmwasserbereitung einen Speicher kleiner 400 Liter zu verwenden.
  - – Warmwasser einschließlich thermischer Desinfektion wird direkt vom Wärmeerzeuger gesteuert.
  - – Thermische Desinfektion muss ggf. manuell überwacht werden. Anleitung des Wärmeerzeugers beachten.
  - – Wenn die Überwachung der thermischen Desinfektion am Gerät nicht möglich ist, keinen Warmwasserspeicher direkt an einem Wärmeerzeuger anschließen.

2.2 Funktionsbeschreibung / Regelungsstrategien

2.2.1 Serielle Standard-Kaskade

Die angeschlossenen Wärmeerzeuger/Module werden entsprechend der Verdrahtung zu- oder abgeschaltet.

Z. B. wird der Wärmeerzeuger an Anschlussklemme BUS1 als erster, der Wärmeerzeuger an Anschlussklemme BUS2 als zweiter usw. zugeschaltet.

Wenn die Wärmeerzeuger abgeschaltet werden, ist die Reihenfolge umgekehrt. Der Wärmeerzeuger, der als letzter zugeschaltet wurde, wird als erster wieder abgeschaltet.

Die Regelung berücksichtigt dabei, dass die Leistung beim zu- oder Abschalten eines Wärmeerzeugers sprunghaft ansteigt oder abfällt.

2.2.2 Serielle optimierte Kaskade

Ziel dieser Regelungsstrategie ist die Wärmeerzeuger mit möglichst gleichen Brennerlaufzeiten zu betreiben.

Die angeschlossenen Wärmeerzeuger werden entsprechend der Brennerlaufzeit zu- oder abgeschaltet. Die Brennerlaufzeiten werden alle 24 Stunden verglichen und die Reihenfolge somit neu bestimmt.

Der Wärmeerzeuger mit der kürzesten Brennerlaufzeit als erster, der mit der längsten als letzter zugeschaltet.

Wenn die Wärmeerzeuger abgeschaltet werden, ist die Reihenfolge umgekehrt. Der Wärmeerzeuger, der als letzter zugeschaltet wurde, wird als erster wieder abgeschaltet.

Die Regelung berücksichtigt dabei, dass die Leistung beim zu- oder Abschalten eines Wärmeerzeugers sprunghaft ansteigt oder abfällt.

2.2.3 Serielle Kaskade mit Spitzenlastabdeckung

Diese Regelungsstrategie ist sinnvoll, wenn die Heizlast über längere Zeit gleichmäßig (Grundlast) und kurzzeitig höher (Spitzenlast) ist.

Die Wärmeerzeuger an den Anschlussklemmen BUS1 und BUS2 decken dabei die Grundlast. Die Wärmeerzeuger an den Anschlussklemmen BUS3 und BUS4 werden zugeschaltet, um den Energiebedarf bei Spitzenlast zu decken.

Die Wärmeerzeuger an den Anschlussklemmen BUS3 und BUS4 werden zugeschaltet, wenn die geforderte Vorlauftemperatur über einen einstellbaren Grenzwert steigt oder die Außentemperatur unter einen einstellbaren Grenzwert fällt.

Wenn die Wärmeerzeuger abgeschaltet werden, ist die Reihenfolge umgekehrt. Der Wärmeerzeuger, der als letzter zugeschaltet wurde, wird als erster wieder abgeschaltet.

Die Regelung berücksichtigt dabei, dass die Leistung beim zu- oder Abschalten eines Wärmeerzeugers sprunghaft ansteigt oder abfällt.

2.2.4 Parallele Kaskade

Diese Regelungsstrategie sollte verwendet werden, wenn die Wärmeerzeuger einen ähnlichen Modulationsgrad haben.

Die Wärmeerzeuger werden mit möglichst gleichen Brennerlaufzeiten betrieben. In der Regel sind dabei alle Wärmeerzeuger in Betrieb. Wenn alle Wärmeerzeuger auf minimaler Leistung laufen, werden sie darüber alle in gleichem Maß modulierend betrieben.

2.2.5 Leistungsregelung

Diese Regelungsstrategie findet Anwendung, wenn die Heizungsanlage über eine Gebäudeleittechnik mit einem 0-10 V-Reglerausgang geregelt wird.

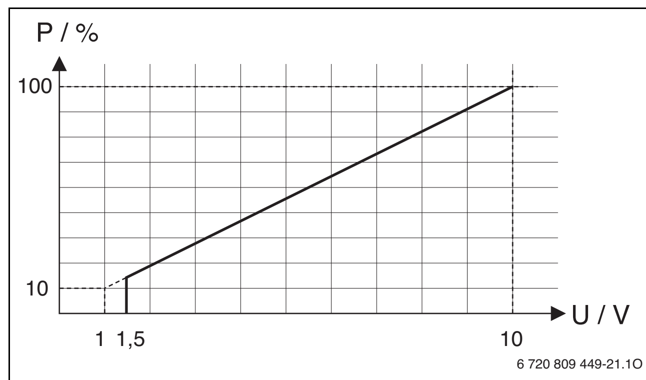


Bild 1 Linearer Zusammenhang zwischen 0-10 V-Signal (U in Volt) und angeforderter Leistung P (in Prozent bezogen auf die Maximale Leistung der Anlage)

Die angeschlossenen Wärmeerzeuger werden entsprechend der angeforderten Leistung gemäß Kodierung des Moduls wie bei serieller Standard oder serieller optimierter Kaskade zu- und abgeschaltet.

2.2.6 Vorlauftemperaturregelung

Diese Regelungsstrategie findet Anwendung, wenn die Heizungsanlage über eine Gebäudeleittechnik mit einem 0-10 V-Reglerausgang geregelt wird.

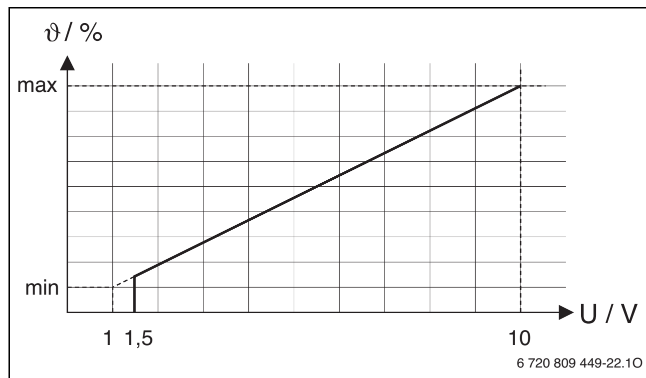


Bild 2 Linearer Zusammenhang zwischen 0-10V-Signal (U in Volt) und angeforderter Vorlauftemperatur ϑ (in Prozent bezogen auf die Maximale Vorlauftemperatur)

Die angeschlossenen Wärmeerzeuger werden entsprechend der angeforderten Vorlauftemperatur gemäß Kodierung des Moduls wie bei serieller Standard oder serieller optimierter Kaskade zu- und abgeschaltet.

2.3 Kodierschalter einstellen

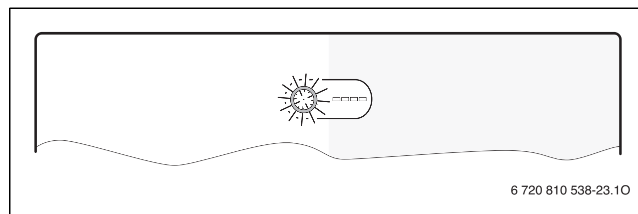


Bild 3 Kodierschalter mit Zustandsanzeige des Moduls und Zustandsanzeige der angeschlossenen Wärmeerzeuger oder Module

Kodierung	Funktion des Moduls
0	Aus (Lieferzustand)
1	Serielle Standard-Kaskade
2	Serielle optimierte Kaskade (→ Bild 23, Seite 85)
3	Serielle Kaskade mit Spitzenlastabdeckung
4	Parallele Kaskade
5	Keine Funktion
6	Externe 0-10 V-Leistungsregelung mit serieller Standard-Kaskade
7	Externe 0-10 V-Leistungsregelung mit serieller optimierter Kaskade (→ Bild 24, Seite 86)
8	Externe 0-10 V-Vorlauftemperaturregelung mit serieller Standard-Kaskade
9	Externe 0-10 V-Vorlauftemperaturregelung mit serieller optimierter Kaskade
10	Das Modul ist eines von maximal 4 untergeordneten Kaskadenmodulen. Das Übergeordnete Kaskadenmodul regelt die angeschlossenen Wärmeerzeuger entsprechend der daran eingestellten Kodierung (→ Bild 25, Seite 86).

Tab. 2 Kodierung und Funktion

2.4 Lieferumfang

Bild 4, Seite 82:

[1] Modul
[2] Beutel mit Zugentlastungen
[3] Installationsanleitung

2.5 Technische Daten

CE Dieses Produkt entspricht in Konstruktion und Betriebsverhalten den europäischen Richtlinien sowie den ergänzenden nationalen Anforderungen. Die Konformität wurde mit der CE-Kennzeichnung nachgewiesen. Sie können die Konformitätserklärung des Produkts anfordern. Wenden Sie sich dazu an die Adresse auf der Rückseite dieser Anleitung.

Technische Daten	
Abmessungen (B × H × T)	246 × 184 × 61 mm (weitere Maße → Bild 5, Seite 82)
Maximaler Leiterquerschnitt	
• Anschlussklemme 230 V	• 2,5 mm²
• Anschlussklemme Kleinspannung	• 1,5 mm²
Nennspannungen	
• BUS	• 15 V DC (verpolungssicher)
• Netzspannung Modul	• 230 V AC, 50 Hz
• Bedieneinheit	• 15 V DC (verpolungssicher)
• Pumpen u. Mischer	• 230 V AC, 50 Hz
Sicherung	230 V, 5 AT
BUS-Schnittstelle	EMS 2 / EMS plus
Leistungsaufnahme – Standby	< 1 W
Max. Leistungsabgabe	1100 W
Max. Leistungsabgabe pro Anschluss	
• PC0, PC1	• 400 W (Hochefizienzpumpen zulässig; max. 40 A/µs)
• A0, IA1	• 10 W
Messbereich Vorlauf- und Rücklauf-temperaturfühler	
• untere Fehlergrenze	• < – 10 °C
• Anzeigebereich	• 0 ... 100 °C
• obere Fehlergrenze	• > 125 °C
Messbereich Außentemperaturfühler	
• untere Fehlergrenze	• < – 35 °C
• Anzeigebereich	• – 30 ... 50 °C
• obere Fehlergrenze	• > 125 °C
Zul. Umgebungstemp.	0 ... 60 °C
Schutzart	IP44
Schutzklasse	I
Ident.-Nr.	Typschild (→ Bild 22, Seite 85)

Tab. 3

2.6 Ergänzendes Zubehör

Genaue Angaben zu geeignetem Zubehör entnehmen Sie bitte dem Katalog.

- Bedieneinheit: Außentemperaturgeführter Regler mit Außentemperaturfühler oder raumtemperaturgeführter Regler; Anschluss an BUS (nicht an BUS1, BUS2, BUS3 oder BUS4 anschließen); Anschluss Außentemperaturfühler an T1
- Vorlauftemperaturfühler; Anschluss an T0
- Außentemperaturfühler; Anschluss an T1
- Rücklauftemperaturfühler; Anschluss an T2
- Kaskadenpumpe; Anschluss an PC0
- Heizungspumpe; Anschluss an PC1
- Schalter für max. Leistung; Anschluss an I2
- Stopp-Schalter; Anschluss an I3
- IGM für Wärmeerzeuger ohne EMS, EMS 2 oder EMS plus; Anschluss gemäß technischer Dokumentation des IGM (das Kaskadenmodul MC400 ersetzt hierbei das ICM)

Installation des ergänzenden Zubehörs

▶ Ergänzendes Zubehör entsprechend den gesetzlichen Vorschriften und der mitgelieferten Anleitungen installieren.

2.7 Reinigung

▶ Bei Bedarf mit einem feuchten Tuch das Gehäuse abreiben. Dabei keine scharfen oder ätzenden Reinigungsmittel verwenden.

3 Installation



GEFAHR: Stromschlag!

▶ Vor Installation dieses Produktes: Wärmeerzeuger und alle weiteren BUS-Teilnehmer allpolig von der Netzspannung trennen.

▶ Vor Inbetriebnahme: Abdeckung anbringen (→ Bild 21, Seite 85).

3.1 Installation

▶ Modul an einer Wand (→ Bild 6 bis Bild 8, ab Seite 82), an einer Hutschiene (→ Bild 9, Seite 82) oder in einer Baugruppe installieren.

▶ Beim Entfernen des Moduls von der Hutschiene Bild 10 auf Seite 83 beachten.

3.2 Elektrischer Anschluss

▶ Unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften für den Anschluss mindestens Elektrokabel der Bauart H05 VV-... verwenden.

3.2.1 Anschluss BUS-Verbindung und Temperaturfühler (Kleinspannungsseite)

BUS-Verbindung allgemein



Wenn die maximale Kabellänge der BUS-Verbindung zwischen allen BUS-Teilnehmern überschritten wird oder im BUS-System eine Ringstruktur vorliegt, ist die Inbetriebnahme der Anlage nicht möglich.

Maximale Gesamtlänge der BUS-Verbindungen:

- 100 m mit 0,50 mm² Leiterquerschnitt
- 300 m mit 1,50 mm² Leiterquerschnitt

BUS-Verbindung Wärmeerzeuger – Kaskadenmodule

▶ Wärmeerzeuger und untergeordnete Kaskadenmodule direkt an den Anschlussklemmen **BUS1 ... BUS4** anschließen (→ Überblick der Anschlussklemmenbelegung).

BUS-Verbindung Kaskadenmodul – Bedieneinheit – andere Module

▶ Bei unterschiedlichen Leiterquerschnitten Verteilerdose für den Anschluss der BUS-Teilnehmer verwenden.

▶ BUS-Teilnehmer [B] über Verteilerdose [A] in Stern (→ Bild 19, Seite 84, Anleitung der Bedieneinheit und der anderen Module beachten).

Temperaturfühler

Bei Verlängerung der Fühlerleitung folgende Leiterquerschnitte verwenden:

- Bis 20 m mit 0,75 mm² bis 1,50 mm² Leiterquerschnitt
- 20 m bis 100 m mit 1,50 mm² Leiterquerschnitt

Allgemeines zur Kleinstspannungsseite

Bezeichnungen der Anschlussklemmen (Kleinspannungsseite ≤ 24 V)	
0-10 V	Anschluss[1] für 0-10 V-Raumtemperaturregler oder Gebäudeleittechnik mit einem 0-10 V-Reglerausgang zusätzlich Leistungs-Feedback als 0-10 V Signal für Gebäudeleittechnik an Klemme 3
BUS[2]	Anschluss an Regler, Module
BUS1...4	Anschluss Wärmeerzeuger oder untergeordnete Kaskadenmodule
I2, I3	Anschluss exterer Schalter (**I**nput)
OC1	Anschluss[3] Drehzahlregelung Pumpe mit 0-10 V-Signal (**O**utput **C**ascade)
T0, T1, T2	Anschluss Temperaturfühler (**T**emperature sensor)

Tab. 4

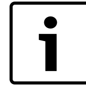
1) Klemmenbelegung: 1 – Masse; 2 – 0-10 V-Eingang (Input) für Wärmeanforderung von der Gebäudeleittechnik; 3 – 0-10 V-Ausgang (Output, optional) für Feedback
2) In einigen Geräten ist die Anschlussklemme für das BUS-System mit EMS beschriftet.
3) Klemmenbelegung: 1 – Masse; 2 – Ausgang (Output); 3 – Eingang (Input, optional)

- ▶ Um induktive Beeinflussungen zu vermeiden: Alle Kleinspannungskabel von Netzspannung führenden Kabeln getrennt verlegen (Mindestabstand 100 mm).
- ▶ Bei induktiven äußeren Einflüssen (z. B. von PV-Anlagen) Kabel geschirmt ausführen (z. B. LiYCY) und Schirmung einseitig erden. Schirmung nicht an Anschlussklemme für Schutzleiter im Modul anschließen, sondern an Hauserdung, z. B. freie Schutzleiterklemme oder Wasserrohre.
- ▶ Kabel durch die bereits vormontierten Tüllen führen und gemäß den Anschlussplänen anklemmen.

3.2.2 Anschluss Spannungsversorgung, Pumpe und Mischer (Netzspannungsseite)

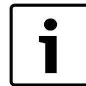
Bezeichnungen der Anschlussklemmen (Netzspannungsseite)	
120/230 V AC	Anschluss Netzspannung
PC0, PC1	Anschluss Pumpe (**P**ump **C**ascade)
A0, I A1	Anschluss für Störungsmeldung (**A**lert)

Tab. 5



Die Belegung der elektrischen Anschlüsse ist von der installierten Anlage abhängig. Die in Bild 12 bis 19, ab Seite 83 dargestellte Beschreibung ist ein Vorschlag für den Ablauf des elektrischen Anschlusses. Die Handlungsschritte sind teilweise in unterschiedlichen Farben dargestellt. Damit ist leichter zu erkennen, welche Handlungsschritte zusammengehören.

- ▶ Nur Elektrokabel gleicher Qualität verwenden.
- ▶ Auf phasenrichtige Installation des Netzanschlusses achten. Netzanschluss über einen Schutzkontaktstecker ist nicht zulässig.
- ▶ An den Ausgängen nur Bauteile und Baugruppen gemäß dieser Anleitung anschließen. Keine zusätzlichen Steuerungen anschließen, die weitere Anlagenteile steuern.



Die maximale Leistungsaufnahme der angeschlossenen Bauteile und Baugruppen darf die in den technischen Daten des Moduls angegebene Leistungsabgabe nicht überschreiten.

- ▶ Wenn die Netzspannungsversorgung nicht über die Elektronik des Wärmeerzeugers erfolgt: bauseits zur Unterbrechung der Netzspannungsversorgung eine allpolige normgerechte Trennvorrichtung (nach EN 60335-1) installieren.

- ▶ Kabel durch die Tüllen führen, gemäß den Anschlussplänen anklemmen und mit den im Lieferumfang enthaltenen Zugentlastungen sichern (→ Bild 11 bis 18, ab Seite 83).

3.2.3 Anschlusspläne mit Anlagenbeispielen

Die hydraulischen Darstellungen sind nur schematisch und geben einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche hydraulische Schaltung. Die Sicherheitseinrichtungen sind nach den gültigen Normen und örtlichen Vorschriften auszuführen. Weitere Informationen und Möglichkeiten entnehmen Sie bitte den Planungsunterlagen oder der Ausschreibung.

3.2.4 Überblick Anschlussklemmenbelegung

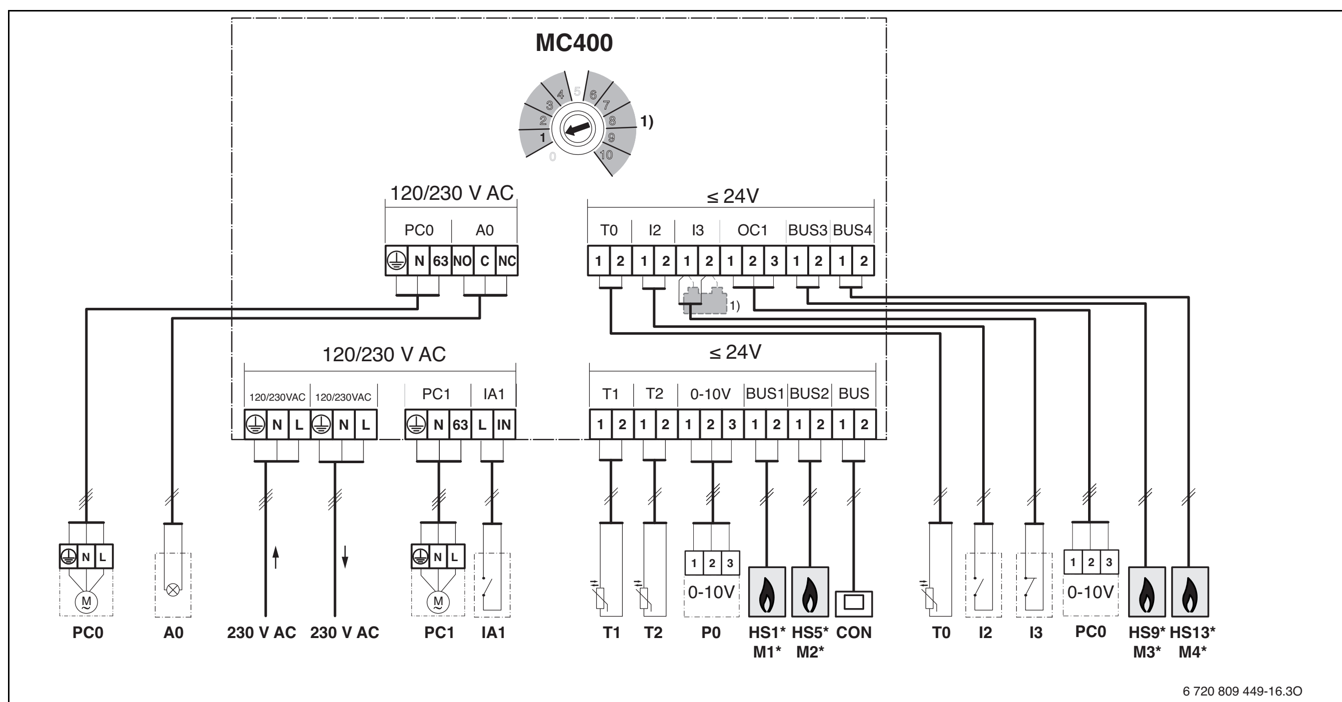
Dieser Überblick zeigt für alle Anschlussklemmen des Moduls, welche Anlagenteile angeschlossen werden können. Die mit * gekennzeichneten Bauteile (z. B. HS1 und M1) der Anlage sind alternativ möglich. Je nach Verwendung des Moduls wird eines der Bauteile an der Anschlussklemme „BUS1“ angeschlossen.

Komplexere Anlagen werden in Kombination mit weiteren Kaskadenmodulen realisiert. Dabei sind vom Überblick der Anschlussklemmen abweichende Belegungen der Anschlussklemmen möglich.



Wenn an Anschlussklemme I3 kein Stopp-Schalter (Öffner) angeschlossen ist:

- ▶ Im Lieferumfang enthaltene Brücke an Anschlussklemme I3 anschließen.

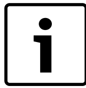


Legende zum Bild oben und zu Bild 23 bis 25 (keine Bezeichnung der Anschlussklemmen):

230 V AC Anschluss Netzspannung
A0 Fernstöranzeige
BUS BUS-System EMS 2 / EMS plus (nicht an BUS1 ... BUS4 anschließen)
BUS1...4 BUS-System EMS / EMS plus oder EMS 2 / 2-Draht-BUS (direkt an HS1 ... HS4 oder M1 ... M4 anschließen)
CON Bedieneinheit mit BUS-System EMS 2 / EMS plus (**Con**troler)
GLT Gebäudeleittechnik mit 0-10V Schnittstellen (**G**ebäude**L**eit-**T**echnik)
HS1, HS5, HS9, HS13
Wärmeerzeuger 1 (HS1 an BUS1), 2 (HS5 an BUS2), 3 (HS9 an BUS3) und 4 (HS13 an BUS4) an einzigem MC 400 / (**H**eat **S**ource)
HS1...4 Wärmeerzeuger 1 (an BUS1) ... 4 (an BUS4) an erstem untergeordnetem MC 400 (M1) / (**H**eat **S**ource)
HS5...8 Wärmeerzeuger 1 (an BUS1) ... 4 (an BUS4) an zweitem untergeordnetem MC 400 (M2) / (**H**eat **S**ource)
I2 Schalter für maximale Leistung (alle Geräte gehen auf max. Leistung, wenn geschlossen; **I**nput)
I3 Stopp-Schalter (Wärmeanforderung aller Geräte wird unterbrochen, wenn geöffnet; **I**nput)
IA1 230 V-Regler (Eingang)
M1...4 Untergeordnetes Kaskadenmodul 1 (an BUS1) ... 4 (an BUS4)
MC 400 Kaskadenmodul
MM 100 Heizkreismodul (EMS 2 / EMS plus)
PC0 Kaskadenpumpe (Ein-/Aus oder optional Drehzahlregelung über 0-10 V-Signal mit an Anschluss OC1; **P**ump **C**ascade); nur bei Wärmeerzeugern ohne Pumpe
PC1 Heizungspumpe (**P**ump **C**ircuit); Zubringerpumpe oder Heizungspumpe für einen ungemischten Heizkreis ohne MM 100
P0 Eingang und Feedback für Leistungsregelung über ein 0-10 V-Signal (Power Input und Output); Klemmenbelegung: 1 – Masse; 2 – Ausgang (Output); 3 – Eingang (Input, optional)
T0 Temperaturfühler Vorlauf (**T**emperature sensor)
T1 Temperaturfühler Außentemperatur (**T**emperature sensor)
T2 Temperaturfühler Rücklauf (nur erforderlich, wenn PC0 mit Drehzahlregelung über 0-10 V-Signal an Anschluss OC1; sonst optional; **T**emperature sensor)

1) Nur erforderlich, wenn an Anschlussklemme I3 kein Stopp-Schalter angeschlossen ist.

4 Inbetriebnahme



Alle elektrischen Anschlüsse richtig anschließen und erst danach die Inbetriebnahme durchführen!

- ▶ Installationsanleitungen aller Bauteile und Baugruppen der Anlage beachten.
- ▶ Spannungsversorgung nur einschalten, wenn alle Module eingestellt sind.



HINWEIS: Anlagenschaden durch zerstörte Pumpe!

- ▶ Vor dem Einschalten die Anlage befüllen und entlüften, damit die Pumpen nicht trocken laufen.

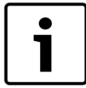
4.1 Kodierschalter einstellen

Wenn der Kodierschalter auf einer gültigen Position steht und die Kommunikation über das BUS-System aufgebaut ist, leuchtet die Betriebsanzeige dauerhaft grün. Wenn der Kodierschalter auf einer ungültigen Position oder in Zwischenstellung steht, leuchtet die Betriebsanzeige zunächst nicht und anschließend rot.



Wenn am übergeordneten Modul MC 400 der Kodierschalter auf 10 eingestellt ist und eine direkte BUS-Verbindung zwischen einem Wärmeerzeuger und diesem Modul besteht, ist die Inbetriebnahme der Anlage nicht möglich.

4.2 Inbetriebnahme der Anlage und des Moduls



Wenn ein IGM installiert ist, müssen folgende Punkte beachtet werden:

- ▶ Am IGM die maximale und minimale Leistung des angeschlossenen Gerätes einstellen.
- ▶ Maximale Leistung mindestens auf 5 kW einstellen, da sonst das IGM nicht von der Kaskadenregelung verwendet wird.
- ▶ Wenn das angeschlossene Gerät ein Zweipunkt-Gerät ist, maximale Leistung = minimale Leistung einstellen.



HINWEIS: Anlagenschaden durch zerstörte Pumpe!

- ▶ Vor dem Einschalten die Anlage befüllen und entlüften, damit die Pumpen nicht trocken laufen.

4.2.1 Einstellungen bei Anlagen mit einem Kaskadenmodul im BUS-System

1. Regelungsstrategie mit dem Kodierschalter am Kaskadenmodul einstellen.
2. Kodierschalter ggf. an weiteren Modulen einstellen.
3. Spannungsversorgung (Netzspannung) der gesamten Anlage einschalten.

Wenn die Betriebsanzeige des Moduls dauernd grün leuchtet:

4. Bedieneinheit gemäß beiliegender Installationsanleitung in Betrieb nehmen und entsprechend einstellen.
5. Einstellungen an der Bedieneinheit für die Kaskade prüfen und ggf. auf die installierte Anlage abstimmen.

4.2.2 Einstellungen bei Anlagen mit 2 oder mehr Kaskadenmodulen im BUS-System

In einer Anlage können bis zu 16 Wärmeerzeuger installiert werden. In solchen Fällen gibt es ein übergeordnetes Kaskadenmodul und 1 bis 4 untergeordnete Kaskadenmodule.

1. Regelungsstrategie mit dem Kodierschalter am übergeordneten Kaskadenmodul einstellen.
2. Kodierschalter an den untergeordneten Kaskadenmodulen auf **10** einstellen.
3. Kodierschalter ggf. an weiteren Modulen einstellen.
4. Spannungsversorgung der Wärmeerzeuger einschalten.
5. Spannungsversorgung für Module und Bedieneinheiten einschalten.
6. Bedieneinheit gemäß beiliegender Installationsanleitung in Betrieb nehmen und entsprechend einstellen.
7. Einstellungen an der Bedieneinheit für die Kaskade prüfen und ggf. auf die installierte Anlage abstimmen.

4.3 Zustandsanzeige für Wärmeerzeuger/untergeordnete Kaskadenmodule am übergeordneten Kaskadenmodul

Neben dem Kodierschalter sind am Modul 4 LEDs, die den jeweiligen Zustand der angeschlossenen Wärmeerzeuger/Module anzeigen.

- LED 1, 2, 3 und 4 zeigen den Zustand der entsprechend am Modul angeschlossenen Wärmeerzeuger/untergeordneten Kaskadenmodule:
  - aus: Verbindung getrennt oder keine Kommunikation
  - rot: Wärmeerzeuger gefunden, aber Verbindung unterbrochen oder Störung am Wärmeerzeuger
  - gelb: Wärmeerzeuger angeschlossen, keine Wärmeanforderung
  - blinkt gelb: Wärmeerzeuger gefunden, Wärmeanforderung liegt vor, aber der Brenner ist aus
  - grün: untergeordnetes Modul gefunden -oder- Wärmeerzeuger gefunden, Wärmeanforderung liegt vor, Brenner in Betrieb, Heizung aktiv
  - blinkt grün: untergeordnetes Modul gefunden -oder- Wärmeerzeuger gefunden, Wärmeanforderung liegt vor, Brenner in Betrieb, Warmwasserbereitung aktiv

4.4 Zustandsanzeige der Wärmeerzeuger am untergeordneten Kaskadenmodul

Neben dem Kodierschalter sind am Modul 4 LEDs, die den jeweiligen Zustand der angeschlossenen Wärmeerzeuger/Module anzeigen.

- LED 1, 2, 3 und 4 zeigen den Zustand der entsprechend am Wärmeerzeuger:
  - aus: Verbindung getrennt oder keine Kommunikation
  - rot: übergeordnetes Kaskadenmodul gefunden -oder- Wärmeerzeuger gefunden, aber Verbindung unterbrochen oder Störung am Wärmeerzeuger
  - gelb: Wärmeerzeuger angeschlossen, keine Wärmeanforderung
  - blinkt gelb: Wärmeerzeuger gefunden, Wärmeanforderung liegt vor, aber der Brenner ist aus (z. B., wenn die Taktsperre des Wärmeerzeugers aktiv ist)
  - grün: Wärmeerzeuger gefunden, Wärmeanforderung liegt vor, Brenner in Betrieb, Heizung aktiv
  - blinkt grün: Wärmeerzeuger gefunden, Wärmeanforderung liegt vor, Brenner in Betrieb, Warmwasserbereitung aktiv

4.5 Menü Einstellungen Kaskade

Wenn ein Kaskadenmodul installiert ist, wird an der Bedieneinheit das Menü **Servicemenü** > **Einstellungen Kaskade** angezeigt (nicht bei allen Bedieneinheiten verfügbar). Wenn dieses Menü bei der installierten Bedieneinheit nicht verfügbar ist, verwendet das Kaskadenmodul die Grundeinstellungen. Die Einstellungen können mit einer geeigneten Bedieneinheit geändert werden, auch wenn die Bedieneinheit nur vorübergehend angeschlossen ist.



Die Grundeinstellungen sind in den Einstellbereichen hervorgehoben.

Menüpunkt	Einstellbereich	Funktionsbeschreibung
Offset Weichensensor	– 20 ... **0** ... 20 K	Die von der Regelung angeforderte Vorlauftemperatur wird um diesen Wert geändert.
Solltemp. Kaskade Max	30 ... **90** °C	Maximale Vorlauftemperatur der Kaskade an der hydraulischen Weiche.
Nachlaufzeit Kask.pumpe	0 ... **3** ... 15 min	Die am Kaskadenmodul angeschlossene Heizungspumpe (Sekundärseite) läuft für die hier eingestellte Dauer länger, als es eine Wärmeanforderung gibt.
Vorlauftemp. Spitzenlast	30 ... **50** ... 70 °C	Wenn die von der Regelung angeforderte Vorlauftemperatur den hier eingestellten Wert überschreitet, werden bei der Regelungsstrategie Serielle Kaskade mit Spitzenlastabdeckung (Kodierschalter auf Position 3) die zur Spitzenlastabdeckung erforderlichen Wärmeerzeuger zugeschaltet.
Außentemp. Spitzenlast	– 20 ... **10** ... 20 °C	Wenn die Außentemperatur den hier eingestellten Wert unterschreitet, werden bei der Regelungsstrategie Serielle Kaskade mit Spitzenlastabdeckung (Kodierschalter auf Position 3) die zur Spitzenlastabdeckung erforderlichen Wärmeerzeuger zugeschaltet.
Anlaufverzög. Folgegerät	0 ... **6** ... 30 min	Wenn ein Wärmeerzeuger zugeschaltet wurde, wartet die Regelung für die hier eingestellte Dauer, bis das nächste Gerät zugeschaltet wird.
Tolerierte Übertemperatur	0 ... **5** ... 10 K	Zur Verringerung des Gerätetaktens werden Wärmeerzeuger erst abgeschaltet, wenn die Vorlauftemperatur die gewünschte Solltemperatur um die tolerierte Übertemperatur überschreitet (positive Schaltdifferenz).
Tolerierte Untertemperatur	0 ... **5** ... 10 K	Zur Verringerung des Gerätetaktens werden Wärmeerzeuger erst zugeschaltet, wenn die Vorlauftemperatur die gewünschte Solltemperatur um die tolerierte Untertemperatur unterschreitet (negative Schaltdifferenz).

Tab. 6

4.6 Menü Diagnose

Die Menüs sind von der installierten Bedieneinheit und der installierten Anlage abhängig.

Monitorwerte

Wenn ein Modul MC 400 installiert ist, wird das Menü **Monitorwerte** > **Kaskade** angezeigt.

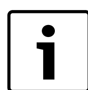
In diesem Menü können Informationen zum aktuellen Zustand der Anlage und der einzelnen Geräte in der Kaskade abgerufen werden. Z. B. kann hier angezeigt werden, wie hoch die Vor- und Rücklauftemperatur der Anlage oder die aktuell erbrachte Geräteleistung ist.

Wenn ein Modul **MC 400** installiert ist, wird das Menü **Monitorwerte** > **Systeminformationen** > **Kaskade** angezeigt.

In diesem Menü können Informationen über das Modul MC 400 (**Typ Kaskadenmodul**, **SW-Vers. Kaskadenmodul**) und die einzelnen Geräte in der Kaskade (z. B. **Typ Steuereinheit 1**, **SW-Vers. Steuereinheit 1**) abgerufen werden.

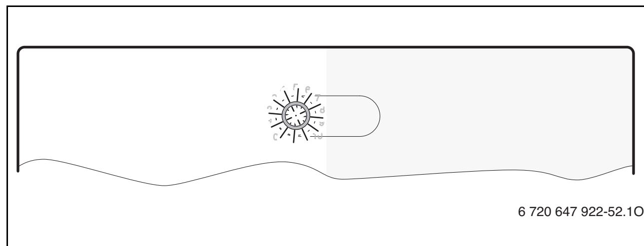
Verfügbare Informationen und Werte sind dabei abhängig von der installierten Anlage. Technische Dokumente des Wärmeerzeugers, der Bedieneinheit, der weiteren Module und anderer Anlagenteile beachten.

5 Störungen beheben



Nur Originalersatzteile verwenden. Schäden, die durch nicht vom Hersteller gelieferte Ersatzteile entstehen, sind von der Haftung ausgeschlossen.
Wenn sich eine Störung nicht beheben lässt, bitte an den zuständigen Servicetechniker wenden.

Die Betriebsanzeige zeigt den Betriebszustand des Moduls.



5.1 Betriebsanzeige an einzeln installiertem oder übergeordnetem Kaskadenmodul

Betriebs-anzeige	Mögliche Ursache	Abhilfe
dauernd aus	Spannungsversorgung unterbrochen.	▶ Spannungsversorgung einschalten.
	Sicherung defekt.	▶ Bei ausgeschalteter Spannungsversorgung Sicherung tauschen (→ Bild 20 auf Seite 85)
	Kurzschluss in BUS-Verbindung.	▶ BUS-Verbindung prüfen und ggf. instandsetzen.
dauernd rot	Kodierschalter auf ungültiger Position oder in Zwischenstellung.	▶ Kodierschalter einstellen.
	Temperaturfühler defekt	▶ Temperaturfühler prüfen. ▶ Wenn Werte nicht übereinstimmen, dann den Fühler austauschen
		▶ Spannung an den Anschlussklemmen des Temperaturfühlers im Modul prüfen. ▶ Wenn die Fühlerwerte stimmen, aber die Spannungswerte nicht übereinstimmen, Modul austauschen
	Interne Störung	▶ Modul austauschen.
blinkt rot	Stopp-Schalter an I3 ist offen	▶ Stopp-Schalter prüfen.
blinkt grün	Schalter für max. Leistung ist geschlossen	▶ Kürzere BUS-Verbindung herstellen
blinkt gelb	Initialisierung	–
dauernd grün	Kodierschalter auf **0**.	▶ Kodierschalter einstellen.
	Keine Störung	Normalbetrieb

Tab. 7

5.2 Betriebsanzeige an untergeordnetem Kaskadenmodul

Betriebs-anzeige	Mögliche Ursache	Abhilfe
dauernd aus	Spannungsversorgung unterbrochen.	▶ Spannungsversorgung einschalten.
	Sicherung defekt.	▶ Bei ausgeschalteter Spannungsversorgung Sicherung tauschen (→ Bild 20 auf Seite 85)
	Kurzschluss in BUS-Verbindung.	▶ BUS-Verbindung prüfen und ggf. instandsetzen.
dauernd rot	Kodierschalter auf ungültiger Position oder in Zwischenstellung.	▶ Kodierschalter einstellen.
	Interne Störung	▶ Modul austauschen.
blinkt gelb	Initialisierung	–
dauernd grün	Kodierschalter auf **0**.	▶ Kodierschalter einstellen.
	Keine Störung	Normalbetrieb

Tab. 8

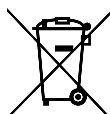
6 Umweltschutz/Entsorgung

Umweltschutz ist ein Unternehmensgrundsatz der Bosch Gruppe. Qualität der Produkte, Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz sind für uns gleichrangige Ziele. Gesetze und Vorschriften zum Umweltschutz werden strikt eingehalten.
Zum Schutz der Umwelt setzen wir unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte bestmögliche Technik und Materialien ein.

Verpackung

Bei der Verpackung sind wir an den länderspezifischen Verwertungssystemen beteiligt, die ein optimales Recycling gewährleisten.
Alle verwendeten Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und wiederverwertbar.

Elektro- und Elektronik-Altgeräte



Nicht mehr gebrauchsfähige Elektro- oder Elektronikgeräte müssen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Verwertung zugeführt werden (Europäische Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte).

Nutzen Sie zur Entsorgung von Elektro- oder Elektronik-Altgeräten die länderspezifischen Rückgabe- und Sammelsysteme.

Contents

Installation instructions for skilled labour

1 Key to symbols and safety instructions

1.1 Key to symbols

Warnings



Warnings in this document are identified by a warning triangle printed against a grey background.
Keywords at the start of a warning indicate the type and seriousness of the ensuing risk if measures to prevent the risk are not taken.

The following keywords are defined and can be used in this document:
- **NOTICE** indicates a situation that could result in damage to property or equipment.
- **CAUTION** indicates a situation that could result in minor to medium injury.
- **WARNING** indicates a situation that could result in severe injury or death.
- **DANGER** indicates a situation that will result in severe injury or death.

Important information



This symbol indicates important information where there is no risk to people or property.

Additional symbols

Symbol	Explanation
▶	Step in an action sequence
→	Cross-reference to another part of the document
•	List entry
–	List entry (second level)

Table 1

1.2 General safety instructions

These installation instructions are intended for a competent person.
- ▶ Read the installation instructions (heat appliances, modules, etc.) before installation.
- ▶ Observe safety instructions and warnings.
- ▶ Observe national and regional regulations, technical rules and guidelines.
- ▶ Keep a record of any work carried out.

Determined use

- ▶ Use the product only to control heating systems with cascade systems. In a cascade system, several heat sources are used to achieve greater heat output.

Any other use is considered inappropriate. Any damage that may result is excluded from liability.

Installation, commissioning and maintenance

Installation, commissioning and maintenance must only be carried out by a competent person .
- ▶ Never install the product in wet rooms.
- ▶ Only install genuine spare parts.

Electrical work

Electrical work must only be carried out by qualified electricians.

- Before carrying out electrical work:
  - Isolate all poles of the mains voltage and secure against reconnection.
  - Using suitable means, test the power supply is disconnected.
- The product requires different voltages.
  Do not connect the extra-low voltage side to the mains voltage or vice versa.
- Also observe connection diagrams of other system components.

Handover to the end user

When handing over the heating system, explain the operating conditions to the user.

- Explain how to operate the heating system, with particular emphasis on all safety-related actions.
- Explain that conversions or maintenance must only be carried out by a suitably qualified engineer.
- Point out the need for inspections and maintenance for safe and environmentally friendly operation.
- The installation and operating instructions must be given to the end user for safekeeping.

Damage caused by frost

The system can freeze if it is switched off:

- Observe the notices regarding frost protection.
- Due to the additional functions, e.g. DHW heating or anti-seizing protection, the system should always be left on.
- Correct any faults immediately.

2 Product details

The module is designed to control cascade systems. A cascade system is a heating system in which several heat sources are used to obtain greater heat output. In this connection, see for example the wiring diagram on page 86.

- The module is used to activate the heat source.
- The module is used to record external, flow and return temperature.
- Configuration of the cascade system with a user interface with an plus BUS interface EMS 2/EMS (not possible with all user interfaces).

The combination options for the modules are shown in the connection diagrams.

2.1 Important information on use

The module communicates via an EMS 2 / EMS plus interface with other EMS 2 / EMS plus-enabled BUS nodes.



If the speed is too low heat when the burner is started in heat sources with a variable speed pump, high temperatures and frequent burner cycles can arise.

- If possible, configure the pump to On/Off mode with 100 % output, otherwise set minimum pump output to the highest possible value.

- The module can be connected to user interfaces with a EMS 2 / EMS plus (Energy Management System) BUS interface. Alternatively, an external output demand or temperature demand can be connected via the 0-10 V interface on the module.
- The module only communicates with heat sources with EMS, EMS 2, EMS plus and 2-wire BUS (HTIII) (with the exception of heat sources of product series GB112,GB132, GB135, GB142, GB152).
- Only connect heat sources from a single manufacturer in the system.
- Only use heat sources in a system with either gas or oil as the energy source (heat pumps with a EMS 2 / EMS plus BUS interface are not allowed).
- The installation space must be suitable for the IP rating stated in the module specifications.
- If a DHW cylinder is connected directly to a heat source:
  - The system controller or 0-10 V controller does not display any information about the DHW system and does not influence the DHW heating.
  - With direct DHW heating, it is recommended that a cylinder smaller than 400 litres is used.
  - The domestic hot water including thermal disinfection is controlled directly by the heat source.
  - Thermal disinfection may have to be monitored manually. Observe the heat source instructions.
  - If it is not possible to monitor thermal disinfection at the device, do not connect a DHW cylinder directly to a heat source.

2.2 Function description / control strategies

2.2.1 Serial standard cascade

The connected heat sources/modules are turned on and off according to the wiring.

For example, the heat source is connected to the BUS1 terminal as the first terminal, the heat source is connected to the BUS2 terminal as the second terminal, etc.

If the heat source is turned off, the sequence is reversed. The heat source which was connected last is turned off first.

The controls take into account that the performance increases or decreases suddenly when a heat source is connected or disconnected.

2.2.2 Serial optimized cascade

The aim of this control strategy is to operate the heat source with equivalent burner runtimes.

The connected heat sources are turned on and off according to the burner runtime. The burner runtimes are compared every 24 hours, and the sequence is reestablished.

The heat source with the shortest burner runtime is connected first, and the one with the longest runtime is connected last.

If the heat source is turned off, the sequence is reversed. The heat source which was connected last is turned off first.

The controls take into account that the performance increases or decreases suddenly when a heat source is connected or disconnected.

2.2.3 Serial cascade with peak load coverage

This control strategy is recommendable when the heat energy demand is even over a long time (base-load output) with brief peaks (peak load).

The heat sources connected to terminals BUS1 and BUS2 cover in the base-load output. The heat sources at terminals BUS3 and BUS4 are connected to cover and the energy demand in peak loads.

The heat sources at terminals BUS3 and BUS4 are connected when the required flow temperature rises above an adjustable limit, or the outside temperature falls below an adjustable limit.

If the heat source is turned off, the sequence is reversed. The heat source which was connected last is turned off first.

The controls take into account that the performance increases or decreases suddenly when a heat source is connected or disconnected.

2.2.4 Parallel cascade

This control strategy should be used when the heat sources have a similar degree of modulation.

The heat sources are operated with burner runtimes that are as close as possible. Generally, all heat sources in operation. When all heat sources are running at minimum performance, they are also operated modulated to the same extent.

2.2.5 Output control

This control strategy is used when the heating system is controlled using a building management system with a 0-10 V controller output.

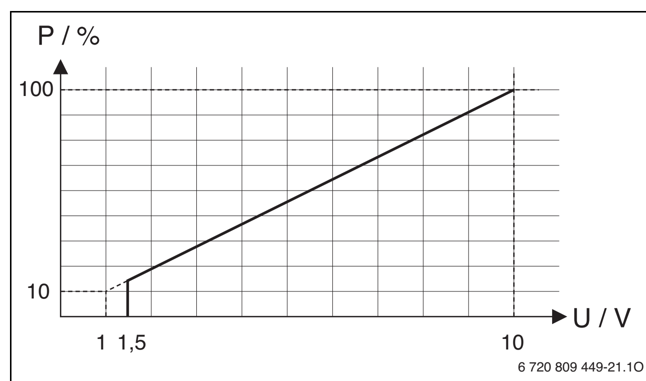


Fig. 1 Linear relationship between the 0-10 V signal (U in volts) and required performance P (in percent with reference to the maximum system performance)

The connected heat sources are turned on and off according to the required performance as per the module code as is the case with a serial standard or serial optimized cascade.

2.2.6 Flow temperature control

This control strategy is used when the heating system is controlled using a building management system with a 0-10 V controller output.

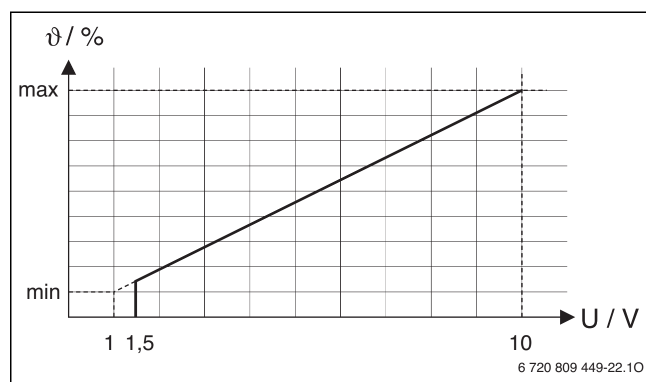


Fig. 2 Linear relationship between the 0-10 V signal (U in volts) and required flow temperature ϑ (in percent with reference to the maximum flow temperature)

The connected heat sources are turned on and off according to the required flow temperature as per the module code as is the case with a serial standard or serial optimized cascade.

2.3 Setting the coding card

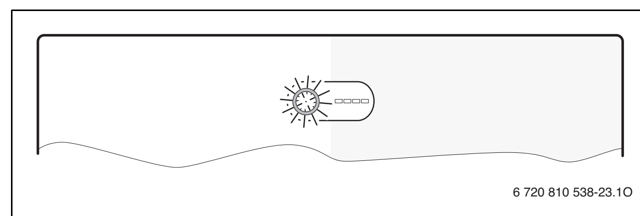


Fig. 3 Coding card with module status display, and a status display of the connected heat sources or modules

Coding	Module function
0	Off (delivered condition)
1	Serial standard cascade
2	Serial optimized cascade (→ Fig. 23, page 85)
3	Serial cascade with peak load coverage
4	Parallel cascade
5	No function
6	External 0-10 V performance control with serial standard cascade
7	External 0-10 V performance control with serial optimized cascade (→ Fig. 24, page 86)
8	External 0-10 V flow temperature control with serial standard cascade
9	External 0-10 V flow temperature control with serial optimized cascade
10	The module is one of a maximum of 4 subordinate cascade modules. The higher level cascade modules control the connected heat source corresponding to the code noted on them (→ Fig. 25, page 86).

Table 2 Coding and function

2.4 Scope of delivery

Fig. 4, page 82:

[1] Module
[2] Bag with strain relief
[3] Installation instructions

2.5 Specifications

CE The design and operation of this product comply with European Directives and the supplementary national requirements. Its conformity is demonstrated by the CE marking . You can ask for a copy of the declaration of conformity for this product. For this purpose see the contact address on the back cover of these instructions.

Specifications	
Dimensions (W × H × D)	246 × 184 × 61 mm (further dimensions → Fig. 5, page 82)
Maximum conductor cross-section • 230 V terminal • Extra-low voltage terminal	 • 2.5 mm^2 • 1.5 mm^2
Rated voltages • BUS • Module mains voltage • User interface • Pumps and mixers	 • 15 V DC (reverse-polarity-protected) • 230 V AC, 50 Hz • 15 V DC (reverse-polarity-protected) • 230 V AC, 50 Hz
Fuse	230 V, 5 AT
BUS interface	EMS 2 /EMS plus
Power consumption on – standby	< 1 W
Max. output	1100 W

Table 3

Specifications	
Maximum output per connection	
• PC0, PC1	• 400 W (high-efficiency pumps permitted; max. 40 A/μs)
• A0, IA1	• 10 W
Capturing range for the flow and return temperature sensor	
• Lower fault limit	• < – 10 °C
• Display range	• 0 ... 100 °C
• Upper fault limit	• > 125 °C
Capturing range, outside temperature sensor	
• Lower fault limit	• < – 35 °C
• Display range	• – 30 ... 50 °C
• Upper fault limit	• > 125 °C
Permitted ambient temp.	0 ... 60 °C
IP rating	IP44
Protection class	I
ID no.	Data plate (→ Fig. 22, page 85)

Table 3

2.6 Additional accessories

For detailed information about suitable accessories, please refer to the catalogue.

- User interface: weather-compensated controller with outside temperature sensor or room temperature-dependent controller; connect to BUS (do not connect to BUS1, BUS2, BUS3 or BUS4); connect outside temperature sensor to T1
- Flow temperature sensor; connect to T0
- Outside temperature sensor; connect to T1
- Return temperature sensor; connect to T2
- Cascade pump; connect to PC0
- Heating pump; connect to PC1
- Switch for max. output; connect to I2
- Stop switch; connect to I3
- IGM for heat source without EMS, EMS 2 or EMS plus; connect in accordance with the technical documentation for the IGM (the MC400 cascade module replaces the ICM)

Installation of additional accessories

▶ Install the additional accessories in accordance with legal requirements and the instructions supplied.

2.7 Cleaning

▶ If required, wipe the enclosure with a damp cloth. Never use aggressive or acidic cleaning agents for this.

3 Mounting



DANGER: Risk of electric shock!

▶ Before installing this product: completely disconnect heat appliances and all other BUS nodes from the mains voltage.

▶ Before commissioning: fit the cover (→ Fig. 21, page 85).

3.1 Installation

▶ Install the module on a wall, (→ Fig. 6 to Fig. 8, starting at page 82), on a mounting rail (→ Fig. 9, page 82) or in an assembly.

▶ When removing the module from the mounting rail, refer to Fig. 10 on page 83.

3.2 Electrical connection

▶ Observe current regulations applicable to power connections, and use at least cable type H05 VV-...

3.2.1 Connecting the BUS connection and temperature sensor (extra-low voltage side)

General BUS connection



If the maximum cable length of the BUS connection between all BUS nodes is exceeded, or if the BUS system is realised as a ring structure, the system cannot be commissioned.

Maximum total length of BUS connections:

- 100 m at 0.50 mm^2 conductor cross-section
- 300 m at 1.50 mm^2 conductor cross-section

BUS connection between the heat source – and cascade module

▶ Connect the heat sources and lower-level cascade modules directly to terminals **BUS1 ...BUS4** (→ overview of the terminal assignment).

BUS connection between the cascade module – user interface – other modules

▶ If the conductor cross-sections are different, use the junction box to connect the BUS nodes.

▶ BUS user [B] via junction box [A] in a star (→ Fig. 19, page 84, note the instructions for the user interface and other modules).

Temperature sensor

When sensor leads are extended, apply the following lead cross-sections:

- up to 20 m with 0.75 mm^2 to 1.50 mm^2 conductor cross-section
- 20 m up to 100 m with 1.50 mm^2 conductor cross-section

General information regarding the extra-low voltage side

Terminal designations (extra-low voltage side ≤ 24 V)	
0-10 V	Connection[1] for 0-10 V room temperature-dependent controller or building management system with a 0-10 V controller output, or in addition for output feedback as a 0-10 V signal to terminal 3 for a building management system
BUS[2]	Connection to controller, modules
BUS1...4	Connection to heat sources or lower-level cascade modules
I2, I3	Connection to external switch (**I**nput)
OC1	Connection[3] Pump speed control with 0-10 V signal (**C**ascade **O**utput)
T0, T1, T2	Temperature sensor connection (**T**emperature sensor)

Table 4

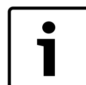
1) Terminal assignment: 1 – earth; 2 – 0-10 V input for heat requirement from the building management system; 3 – 0-10 V output (optional) for feedback
2) In a few devices, the terminal for the BUS system is labelled with EMS.
3) Terminal assignment: 1 - earth; 2 - output; 3 - input (optional)

▶ All low voltage leads must be routed separately from cables carrying mains voltage to avoid inductive interference (minimum separation 100 mm).
▶ In the case of external inductive interferences (e.g. from PV systems), use shielded cables (e.g. LIYCY) and earth the shield on one side. The shield should be connected to the building's earth lead, e.g. to a free earth conductor terminal or water pipe, and not to the terminal for the earth lead in the module.
▶ Route cables through the grommets provided and connect them as shown in the connection diagrams.

3.2.2 Connecting the power supply, pump and mixer (mains voltage side)

Terminal designations (mains voltage side)	
120/230 V AC	Mains voltage connection
PC0, PC1	Pump connection (**C**ascade **P**ump)
A0,I A1	Connection for fault display (**A**lert)

Table 5



The allocation of the electrical connections depends on the system installed. The description shown in Fig. 12 to Fig. 19, starting on page 83 onwards, is a possible suggestion for making the electrical connection. The steps are shown partly in different colours. This makes it easier to see, which steps belong together.

▶ Only use electrical cables of the same quality.
▶ Ensure that the power supply is connected to the correct phases. A power supply via an earthed safety plug is not permitted.
▶ Only connect components and assemblies to the outputs in accordance with these instructions. Do not connect any additional controls, which control other system components.



The maximum power consumption of the connected components and assemblies must not exceed the output stated in the module specifications.

▶ If the mains voltage is not supplied via the electronic system of the heat source: install a standard all-pole isolator (in accordance with EN 60335-1) on site to interrupt the mains voltage.

▶ Route cables through the grommets, connect them as shown in the connection diagrams and secure them with the strain reliefs, which are supplied as part of the scope of delivery (→ Fig. 11 to 18, starting at page 83).

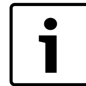
3.2.3 Connection diagrams with system schematics

The hydraulic diagrams are only schematic illustrations and provide a non-binding notice of a possible hydraulic circuit. Install safety equipment in accordance with applicable standards and local regulations. For further information and options, refer to the technical guides or tender specification.

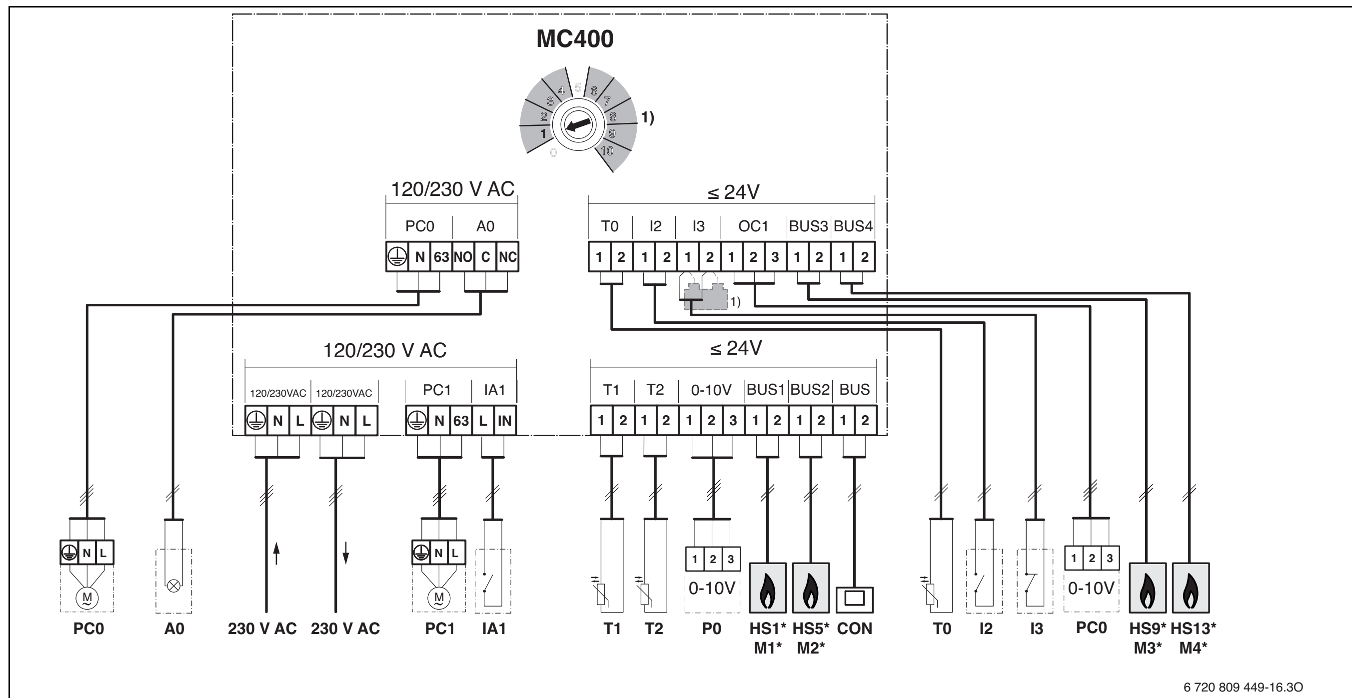
3.2.4 Overview of the terminal assignment

This overview indicates which system parts can be connected for all terminals in the module. The components identified with * (such as HS1 and M1) in the system are possible alternatives. Depending on the module's use, one of the components is connected to the “BUS1” terminal.

More complex systems can be created in combination with additional cascade modules. Terminal assignments, which deviate from the terminal overview, are therefore possible.



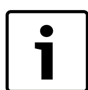
If no stop switch (N/C contact) is connected to terminal I3:
- ▶ Connect the jumper, which is included in the scope of delivery, to terminal I3.



Key to the Fig. above and to Fig. 23 to 25 (no terminal designation):

230 V AC	Mains voltage connection
A0	Remote fault indicator
BUS	EMS 2 / EMS plus BUS system (do not connect to BUS1 ... ...BUS4)
BUS1...4	EMS / EMS plus BUS system or EMS 2 / 2-wire BUS (connect directly to HS1 ... HS4 or M1 ...M4)
CON	User interface with EMS 2 / EMS plus BUS system (**Controller**)
GLT	Building management system with 0-10 V interfaces (**B**uilding **M**anagement **S**ystem)
HS1, HS5, HS9, HS13	Heat source 1 (HS1 to BUS1), 2 (HS5 to BUS2), 3 (HS9 to BUS3) and 4 (HS13 to BUS4) to single MC 400 / (**H**eat **S**ource)
HS1...4	Heat source 1 (to BUS1) ... 4 (to BUS4) to first subordinate MC 400 (M1) / (**H**eat **S**ource)
HS5...8	Heat source 1 (to BUS1) ... 4 (to BUS4) to second subordinate MC 400 (M2) / (**H**eat **S**ource)
I2	Switch for maximum output (all devices are switched to maximum output when closed; **I**nput)
I3	Stop switch (heat requirement for all devices is interrupted when open; **I**nput)
IA1	230 V controller (input)
M1...4	subordinate cascade module 1 (to BUS1) ... 4 (to BUS4)
MC 400	Cascade module
MM 100	Heating circuit module (EMS 2 / EMS plus)
PC0	Cascade pump (On/off or optional speed control via 0-10 V signal with connection OC1; **C**ascade **P**ump); only with heat sources without a pump
PC1	Heating pump (**P**ump **C**ircuit); feed pump or heating pump for one heating circuit without mixer and without MM 100
P0	Input and feedback for output control via a 0-10 V signal (power input and output); Terminal assignment: 1 – earth; 2 – output; 3 – input (optional)
T0	Flow temperature sensor (**T**emperature sensor)
T1	Outside temperature sensor (**T**emperature sensor)
T2	Return temperature sensor (only required when PC0 with speed control via 0-10 V signal is at connection OC1; otherwise optional; **T**emperature sensor)
1)	Only required, if no stop switch is connected to terminal I3.

4 Commissioning



First make all electrical connections correctly and only then carry out the commissioning!

- ▶ Follow all installation instructions for all components and assemblies in the system.
- ▶ Only switch on the power supply when all modules are set up.

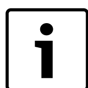


NOTICE: Risk of damage to system through pump failure!

- ▶ Fill and vent the system before switching it on so that the pumps do not run dry.

4.1 Setting the coding card

When the coding card is in a valid position and communication is established via the BUS system, the status indicator shines green continuously. When the coding card is in an invalid or intermediate position, the status indicator initially does not shine and then shines red.



If the coding card on a higher level module MC 400 is set to 10 and there is a direct BUS connection between a heat source and this module, the system cannot be commissioned.

4.2 System and module commissioning



If an IGM is installed, the following points must be observed:

- ▶ At the IGM set the maximum and minimum output for the connected device.
- ▶ Set the maximum output to at least 5 kW, since otherwise the IGM is not used by the cascade control.
- ▶ If the connected device is a two-point device, set maximum output = minimum output.



NOTICE: Risk of damage to system through pump failure!

- ▶ Fill and vent the system before switching it on so that the pumps do not run dry.

4.2.1 Settings for systems with a cascade module in the BUS system

1. Adjust control strategy with the coding card on the cascade module.
2. Set the coding card on other modules as applicable.
3. Switch on the power supply (mains voltage) to the entire system.

When the module indicator lights up green continuously:

4. Commission and set up the user interface as described in the accompanying installation instructions.
5. Check the settings on the user interface for the cascade and adjust them to the installed system if required.

4.2.2 Settings for systems with two or more cascade modules in the BUS system

Up to 16 heat sources can be installed in one system. In such cases, there is one higher level cascade module and 1 to 4 subordinate cascade modules.

1. Adjust the control strategy with the coding card on the higher level cascade module.
2. Set the coding card on the subordinate cascade modules to **10**.
3. Set the coding card on other modules as applicable.
4. Switch on the heat source power supply.
5. Switch on the power supply for the modules and user interface.
6. Commission and set up the user interface as described in the accompanying installation instructions.
7. Check the settings on the user interface for the cascade and adjust them to the installed system if required.

4.3 Status display for the heat source/subordinate cascade modules on the subordinate cascade module

In addition to the coding card, the module has 4 LEDs that indicate the respective status of the connected heat source/modules.

- LED 1, 2, 3 and 4 indicate the status of the heat sources/subordinate cascade modules connected to the module:
  - off: disconnection or no communication
  - red: heat source found but connection interrupted or heat source fault
  - yellow: heat source connected, no heat requirement
  - flashing yellow: heat source found, heat requirement exists, but the burner is off
  - green: subordinate module found or heat source found, heat requirement exists, burner is operating, heating active
  - flashing green: subordinate module found or heat source found, heat requirement exists, burner is operating, DHW heating active

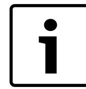
4.4 Status display for the heat source on the subordinate cascade module

In addition to the coding card, the module has 4 LEDs that indicate the respective status of the connected heat source/modules.

- LED 1, 2, 3 and 4 indicate the status of the following on the heat source:
  - off: disconnection or no communication
  - red: higher-level cascade module found or heat source found, but connection interrupted or heat source fault
  - yellow: heat source connected, no heat requirement
  - flashing yellow: heat source found, heat requirement exists, but the burner is off (for example when the standby period of the heat source is active)
  - green: heat source found, heat requirement exists, burner is operating, heating active
  - flashing green: heat source found, heat requirement exists, burner is operating, DHW heating active

4.5 Cascade settingsmenu

When a cascade module is installed, the menu **Service menu** > **Cascade settings** is displayed on the user interface (not available for all user interfaces). When this menu is not available in the installed user interface, the cascade module uses default settings. These settings can be changed with an appropriate user interface even when the user interface is only temporarily connected.



The default settings are shown in bold in the adjustment ranges.

Menu item	Adjustment range	Function description
Offset header sensor	– 20 ... **0** ... 20 K	The flow temperature demanded by the control is changed by this value.
Set temp. cascade max	30 ... **90** °C	Maximum flow temperature of the cascade at the low loss header.
Casc. pump overrun time	0 ... **3** ... 15 min	The heating pump (secondary side) connected to the cascade module runs for the time set here longer than for the heat requirement.
Flow temp. peak load	30 ... **50** ... 70 °C	In the control strategy "Serial cascade with peak load coverage" (coding card at position 3), the heat source necessary to cover the peak load is connected when the flow temperature required by the controls exceeds the value set here.
Outside temp. Peak load	– 20 ... **10** ... 20 °C	In the control strategy "Serial cascade with peak load coverage" (coding card at position 3), the heat source necessary to cover the peak load is connected when the outside temperature falls below the value set here.
Start-up delay Next device	0 ... **6** ... 30 min	Once a heat source is connected, the controls wait for the time set here until the next device is connected.
Tolerated overtemp.	0 ... **5** ... 10 K	To reduce the device cycles, the heat sources are only turned off when the flow temperature exceeds the desired set temperature by the tolerated overtemperature (positive switching differential).
Tolerated undertemp.	0 ... **5** ... 10 K	To reduce the device cycles, the heat sources are only turned on when the flow temperature falls below the desired set temperature by the tolerated undertemperature (negative switching differential).

Table 6

4.6 Diagnosismenu

The menus depend on the installed user interface and the installed system.

Monitored values

If a MC 400 module is installed, the **Monitored values** > **Cascade** menu is displayed.

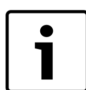
This menu allows you to call up information on the current status of the system and the individual devices in the cascade. For example, you can display the level of the system's flow and return temperature, or the current appliance output.

If a MC 400 module is installed, the menu **Monitored values** > **System information** > **Cascade** is displayed.

This menu allows you to call up information on the MC 400 module (**cascade module type, cascade module software version**) and the individual devices in the cascade (such as **control device 1 type**, **control unit 1 software version**).

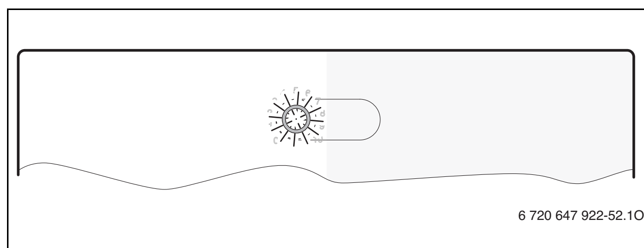
The information and values that are provided depend on the system that has been installed. Observe the documents for the heat source, user interface, additional modules and other system components.

5 Eliminate fault



Use only original spare parts. Any damage resulting from spare parts that are not supplied by the manufacturer is excluded from liability.
If a fault cannot be rectified, please contact the responsible service engineer.

The indicator shows the operating condition of the module.



5.1 Status indicator on the individual installed or higher-level cascade module

Indicator light	Possible cause	Remedy
Constantly OFF	Power supply interrupted.	▶ Switch on the power supply.
	Fuse faulty.	▶ When the power supply is switched off, replace the fuse (→ Fig. 20, page 85)
	Short circuit in BUS connection.	▶ Check BUS connection and repair if required.
Constantly red	Coding card in invalid position or in intermediate position.	▶ Set the coding card.
	Temperature sensor is defective	▶ Check temperature sensor. ▶ If values do not match, replace the sensor
		▶ Check voltage at temperature sensor terminals in the module. ▶ If the sensor values match but the voltage values do not match, replace the module
	Internal fault	▶ Replace module.
Flashing red	Stop switch on I3 is open	▶ Check the stop switch.
Flashing green	Switch for max. performance is closed	▶ Make shorter BUS connection
Flashing yellow	Initialisation	–
Constantly green	Coding card set to **0**.	▶ Set the coding card.
	No fault.	Normal mode.

Table 7

5.2 Status indicator on the lower-level cascade module

Indicator light	Possible cause	Remedy
Constantly OFF	Power supply interrupted.	▶ Switch on the power supply.
	Fuse faulty.	▶ When the power supply is switched off, replace the fuse (→ Fig. 20, page 85)
	Short circuit in BUS connection.	▶ Check BUS connection and repair if required.
Constantly red	Coding card in invalid position or in intermediate position.	▶ Set the coding card.
	Internal fault.	▶ Replace module.
Flashing yellow	Initialisation	–
Constantly green	Coding card set to **0**.	▶ Set the coding card.
	No fault	Normal mode

Table 8

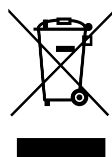
6 Environment / disposal

Environmental protection is a fundamental corporate strategy of the Bosch Group.
The quality of our products, their efficiency and environmental safety are all of equal importance to us and all environmental protection legislation and regulations are strictly observed.
We use the best possible technology and materials for protecting the environment taking into account of economic considerations.

Packaging

We participate in the recycling programmes of the countries in which our products are sold to ensure optimum recycling.
All of our packaging materials are environmentally friendly and can be recycled.

Old electrical and electronic appliances



Electrical or electronic devices that are no longer serviceable must be collected separately and sent for environmentally compatible recycling (in accordance with the European Waste Electrical and Electronic Equipment Directive).

To dispose of old electrical or electronic devices, you should use the return and collection systems put in place in the country concerned.

Índice

1 Explicación de la simbología y instrucciones de seguridad

1.1 Explicación de los símbolos

Advertencias



Las advertencias están marcadas en el texto con un triángulo.
Adicionalmente las palabras de señalización indican el tipo y la gravedad de las consecuencias que conlleva la inobservancia de las medidas de seguridad indicadas para evitar riesgos.

Las siguientes palabras de señalización están definidas y pueden utilizarse en el presente documento:

- **AVISO** advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños materiales.
- **ATENCIÓN** advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños personales de leves a moderados.
- **ADVERTENCIA** advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños personales de graves a mortales.
- **PELIGRO** advierte sobre daños personales de graves a mortales.

Información importante



La información importante que no conlleve riesgos personales o materiales se indicará con el símbolo que se muestra a continuación.

Otros símbolos

Símbolo	Significado
▶	Procedimiento
→	Referencia cruzada a otro punto del documento
•	Enumeración/punto de la lista
–	Enumeración/punto de la lista (2.º nivel)

Tab. 1

1.2 Indicaciones generales de seguridad

Este manual de instalación se dirige a los técnicos de instalaciones hidráulicas, instaladores de calefacción y en electricidad.

- ▶ Leer los manuales de instalación (generador de calor, módulos, etc.) antes de la instalación.
- ▶ Tener en cuenta las advertencias e indicaciones de seguridad.
- ▶ Tener en cuenta la normativa nacional y regional y las normas y directivas técnicas.
- ▶ Documentar los trabajos que se efectúen.

Uso conforme al empleo previsto

- ▶ Utilizar el producto únicamente para la regulación de instalaciones de calefacción con sistemas en cascada. En un sistema en cascada se aprovecha el uso de varios generadores de calor para alcanzar una potencia calorífica mayor.

Cualquier otro uso se considera inapropiado. La empresa no asume ninguna responsabilidad por los daños causados por el uso inapropiado del generador.

Instalación, puesta en marcha y mantenimiento

La instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento únicamente puede efectuarlos una empresa autorizada.

- ▶ No instalar el producto en espacios con humedad.
- ▶ Instalar únicamente piezas de repuesto originales.

Trabajos eléctricos

Los trabajos eléctricos deben realizarlos únicamente técnicos especializados.

- ▶ Antes de realizar trabajos eléctricos:
  - – Desconectar la tensión de red (en todos los polos) y asegurar el aparato contra una reconexión.
  - – Comprobar que la instalación está sin tensión.
- ▶ El producto requiere diferentes tensiones.
  No conectar el lado de baja tensión a la tensión de red y viceversa.
- ▶ Tener en cuenta en todo caso los planos de conexión de otras partes de la instalación.

Entrega al usuario

En el momento de la entrega instruir al usuario sobre el manejo y las condiciones de servicio de la instalación de calefacción.

- ▶ Aclarar las condiciones - poner especial énfasis en las acciones relevantes para la seguridad.
- ▶ Advertir de que las modificaciones o reparaciones solo puede llevarlas a cabo un servicio técnico autorizado.
- ▶ Advertir de la necesidad de inspección y mantenimiento para un servicio seguro y ambientalmente sostenible.
- ▶ Entregar los manuales de servicio y de instalación al usuario para su conservación.

Daños por heladas

La instalación podría congelarse si no está en funcionamiento:

- ▶ Observar las indicaciones relativas a la protección contra heladas.
- ▶ La instalación siempre debe estar conectada debido a funciones adicionales, por ejemplo, producción de agua caliente o sistema antibloqueo.
- ▶ Reparar de inmediato las averías que surjan.

2 Datos sobre el producto

El módulo sirve para la regulación de sistemas en cascada. Un sistema en cascada es un sistema de calefacción en el que se utilizan varios generadores de calor para obtener una potencia calorífica mayor. Véase para ello p.ej. el esquema de conexión en la página 86.

- El módulo sirve para la activación del generador de calor.
- El módulo sirve para registrar la temperatura de retorno, de impulsión y exterior.
- Configuración de sistemas en cascada con una unidad de mando con interfaz BUS EMS 2 / EMS plus (no es posible con todas las unidades de mando).

Las posibilidades de combinación de los módulos están visibles en los esquemas de conexiones.

2.1 Avisos importantes para el uso

El módulo se comunica a través de una interfaz EMS 2 / EMS plus con otras unidades de BUS compatibles con EMS 2 / EMS plus.



En caso de que en generadores de calor con bomba regulada por el número de revoluciones, el número de revoluciones, sea insuficiente al momento del arranque del quemador, pueden producirse altas temperaturas y un arranque frecuente del quemador.

- ▶ En caso de ser posible, configurar la bomba en funcionamiento CON/DES con 100 % de potencia, caso contrario ajustara la potencia mínima de la bomba en el mayor valor posible.

- El módulo puede conectarse a controles externos con interfaz de BUS EMS 2/EMS plus (sistema de gestión de energía). Alternativamente se puede conectar una demanda externa de potencia o de temperatura al módulo mediante el interfaz 0-10 V.
- El módulo sólo comunica con generadores de calor con EMS, EMS 2, EMS plus y BUS de 2 hilos (HTIII) (exceptuando generadores de calor de las GB112, GB132, GB135, GB142, GB152).
- Conectar sólo generadores de calor del mismo fabricante.
- Utilizar únicamente generadores de calor alimentados por gas o sólo generadores de calor alimentados por gasóleo en una misma instalación (no permitido bombas de calor con interfaz BUS EMS 2/ EMS Plus).
- El lugar de instalación debe ser apto para la clase de protección según los datos técnicos del módulo.
- Si se conecta un acumulador de agua caliente directamente a un generador de calor:
  - – El regulador del sistema o el regulador 0-10V no emite informaciones acerca del sistema de agua caliente y no tiene influencia en la producción de agua caliente.
  - – Se recomienda utilizar un acumulador menor de 400 litros al trabajar con una producción de agua caliente.
  - – El agua caliente, incluyendo desinfección térmica, se controla directamente desde el generador de calor.
  - – La desinfección térmica debe ser controlada manualmente. Tener en cuenta las instrucciones del generador de calor.
  - – Si no es posible controlar la desinfección térmica en el aparato no se debe conectar un acumulador de agua caliente directamente al generador de calor.

2.2 Descripción del funcionamiento / estrategia de regulación

2.2.1 Cascada en serie estándar

Los generadores de calor / módulos instalados son conectados o desconectados según el cableado.

P.ej. se conecta el generador de calor en el borne de conexión BUS1 como primero, el generador de calor en el borne BUS2 como segundo, etc.

Al desconectar los generadores de calor, la secuencia es a la inversa. El último generador desconectado será conectado primero.

La regulación considera que la capacidad aumenta o cae súbitamente al conectar o desconectar un generador de calor.

2.2.2 Cascada en serie optimizada

El objetivo de esta estrategia de regulación es tratar de activar los generadores de calor con los mismos tiempos de marcha de los quemadores.

Los generadores de calor instalados son conectados o desconectados según el tiempo de marcha de los quemadores. El sistema compara los tiempos de marcha de los quemadores cada 24 horas, definiendo así nuevamente su secuencia.

El generador de calor con el menor tiempo de marcha es el primero en ser conectado, el del mayor tiempo de marcha es el último.

Al desconectar los generadores de calor, la secuencia es al revés. El último generador desconectado será conectado primero.

La regulación considera que la capacidad aumenta o cae súbitamente al conectar o desconectar un generador de calor.

2.2.3 Cascada en serie para las cargas pico

Esta estrategia de regulación tiene sentido si la carga de calefacción es constante durante la mayor parte del tiempo (carga básica) y aumenta por poco tiempo (demanda pico).

Los generadores de calor en los bornes de conexión BUS1 y BUS2 cubren la carga básica. Los generadores de calor en los bornes de conexión BUS3 y BUS4 se conectan para cumplir con el consumo de energía para la demanda pico.

El sistema conecta los generadores de calor en los bornes de conexión BUS3 y BUS4 cuando la temperatura de impulsión requerida cae por debajo del valor límite ajustable o la temperatura exterior desciende por debajo de un valor límite ajustable.

Al desconectar los generadores de calor, la secuencia es al revés. El último generador desconectado será conectado primero.

La regulación considera que la capacidad aumenta o cae súbitamente al conectar o desconectar un generador de calor.

2.2.4 Cascada en paralelo

Esta estrategia de regulación debe usarse cuando los generadores de calor tienen un grado de modulación similar.

Se recomienda usar los generadores de calor con los mismos tiempos de marcha de los quemadores. Por lo general todos los generadores de calor están en funcionamiento. Cuando todos los generadores de calor estén funcionando a mínima carga el sistema los controla de una manera coordinada.

2.2.5 Regulación de la potencia

Esta estrategia de regulación se aplica cuando la instalación de calefacción se regula mediante una regulación superior del edificio con una salida de regulación 0 - 10 V.

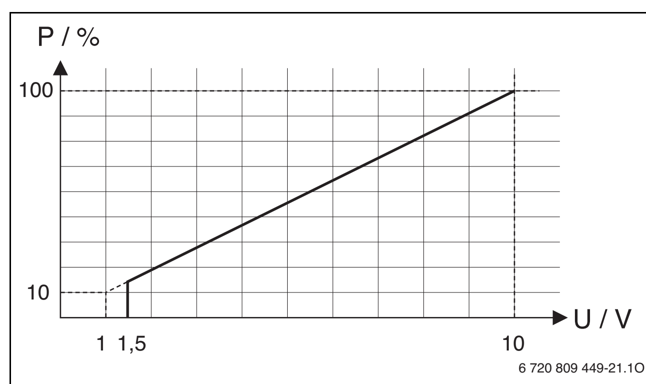


Fig. 1 Relación lineal entre la señal 0-10 V (U en voltios) y la potencia P solicitada (en porcentaje en relación a la carga máxima de la instalación)

Los generadores de calor se conectan y desconectan según la carga solicitada y según la codificación del módulo al igual que en la estándar en serie o en la cascada en serie optimizada.

2.2.6 Regulación de la temperatura de impulsión

Esta estrategia de regulación se aplica cuando la instalación de calefacción se regula mediante una regulación superior del edificio con una salida de regulación 0-10 V.

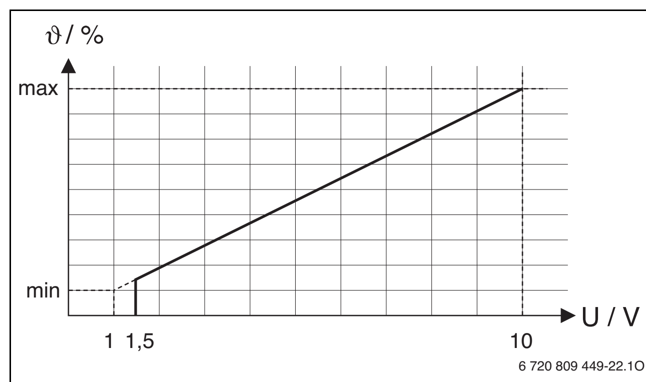


Fig. 2 Relación lineal entre señal 0-10 V (U en voltios) y temperatura de impulsión solicitada ϑ (en porcentaje, en relación a la máxima temperatura de impulsión)

Los generadores de calor conectados se conectan y desconectan según la temperatura de impulsión solicitada y según la codificación del módulo al igual que en la estándar en serie o en la cascada en serie optimizada.

2.3 Ajuste de la ruleta codificadora de direcciones

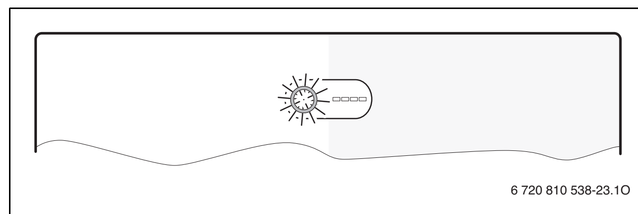


Fig. 3 Ruleta codificadora con visualización de estado del módulo y visualización de estado de los módulos o generadores de calor conectados

Codificación	Función del módulo
0	DES (estado de entrega)
1	Cascada en serie estándar
2	Cascada en serie optimizada (→ imagen 23, página 85)
3	Cascada en serie para las cargas pico
4	Cascada en paralelo
5	Sin función
6	Regulación externa de potencia 0-10 V con cascada en serie estándar
7	Regulación externa de potencia 0-10 V con cascada en serie optimizada (→ pantalla 24, página 86)
8	Regulación de temperatura de impulsión externa 0-10 V con cascada en serie estándar
9	Regulación de temperatura de impulsión externa 0-10 V con cascada en serie optimizada
10	El módulo es uno de un máximo de 4 módulos de cascada de orden inferior. El módulo de cascada de orden superior regula los generadores de calor conectados según la codificación configurada (→ imagen 25, página 86).

Tab. 2 Codificación y función

2.4 Volumen de suministro

Fig. 4, pág. 82:

[1] Módulo
[2] Bolsa con retenedores de cable
[3] Manual de instalación

2.5 Datos técnicos

CE La construcción y el funcionamiento de este producto cumplen con las directivas europeas, así como con los requisitos complementarios nacionales. La conformidad se ha probado con la marca CE. Puede solicitar la declaración de conformidad del producto. Para ello, diríjase a la dirección que se encuentra en la página posterior de estas instrucciones.

Datos técnicos	
Dimensiones (A × AN × P)	246 × 184 × 61 mm (más dimensiones → figura 5, página 82)
Sección máxima de cable	
• Borne de conexión de 230 V	• 2,5 mm^2
• Borne de conexión de tensión baja tensión	• 1,5 mm^2
Tensiones nominales	
• BUS	• 15 V CC (a prueba de polarización inversa)
• Tensión de red módulo	• 230 V CA, 50 Hz
• Termostato modulante	• 15 V CC (a prueba de polarización inversa)
• Bombas y mezclador	• 230 V CA, 50 Hz
Protección	230 V, 5 AT
Interfaz de BUS	EMS 2 / EMS plus

Tab. 3

Datos técnicos	
Consumo de potencia – standby	< 1 W
Potencia máxima admisible	1100 W
Máx. potencia admisible por conexión • PC0, PC1 • A0, IA1	 • 400 W (efectivo para bombas de alta eficiencia; máx. 40 A/∝σ) • 10 W
Rango de medición sonda de impulsión y retorno • Límite inferior de error • Zona de indicación • Límite superior de error	 • < – 10 °C • 0 ... 100 °C • > 125 °C
Rango de medición sonda de temperatura exterior • Límite inferior de error • Zona de indicación • Límite superior de error	 • < – 35 °C • – 30 ... 50 °C • > 125 °C
Temperatura ambiente admisible	0 ... 60 °C
Clase de protección	IP44
Clase de protección	I
N.º ident.	Placa de características (→ fig. 22, pág. 85)

Tab. 3

2.6 Accesorio adicional

Encontrará información más detallada respecto a los accesorios adecuados en el catálogo. Así como de la disponibilidad o no de los mismos en su país.

- Unidad de mando: regulador guiado por la temperatura exterior con sonda de temperatura exterior o aparato de regulación guiado por la temperatura ambiente; conexión a BUS (no conectar a BUS1, BUS2, BUS3 o BUS4); conexión de sonda de temperatura exterior a T1
- Conexión de sonda de temperatura de impulsión a T0
- Conexión de sonda de temperatura exterior a T1
- Conexión de sonda de temperatura de retorno a T2
- Conexión de bomba de cascada a PC0
- Bomba de calefacción; conexión a PC1
- Conexión de interruptor para carga máxima I2
- Conexión de interruptor de parada a I3
- IGM para generador de calor sin EMS, EMS 2 o EMS plus; conexión según documentación técnica del IGM (el módulo de cascada MC400 reemplaza al ICM)

Instalación de accesorios adicionales

- ▶ Instalar los accesorios adicionales según las normativas legales y las instrucciones suministradas.

2.7 Limpieza

- ▶ En caso necesario, frotar con un paño húmedo. No utilizar productos de limpieza fuertes o corrosivos.

3 Instalación



PELIGRO: ¡Electrocución!

- ▶ Antes de instalar el producto: desconectar todos los polos del generador de calor y todas las demás unidades de BUS de la tensión de red.
- ▶ Antes de la puesta en marcha: colocar la carcasa (→ figura 21, página 85).

3.1 Instalación

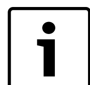
- ▶ Instalar el módulo en una pared (→ imagen 6 hasta imagen 8, a partir de la página 82), en un perfil DIN (→ imagen 9, página 82) o en un grupo constructivo.
- ▶ Al retirar el módulo del perfil DIN, observar la figura 10 de la página 83.

3.2 Conexión eléctrica

- ▶ Teniendo en cuenta la normativa vigente sobre conexiones, utilizar como mínimo cables eléctricos del tipo H05 VV-...

3.2.1 Conexión entre conexión de BUS y la sonda de temperatura (lado de baja tensión)

Conexión de BUS general



Si se excede la longitud máxima de los cables de las conexiones de BUS entre todas las unidades de BUS, o bien existe una estructura anular en el sistema de BUS, no se puede poner en marcha la instalación.

Longitud total máxima de las conexiones de BUS:

- 100 m con 0,50 mm^2 de sección de cable
- 300 m con 1,50 mm^2 de sección de cable

Conexión de BUS generador de calor – módulo de cascada

- ▶ Conectar el generador de calor y los módulos de cascada de orden inferior directamente a los bornes de conexión **BUS1 ... BUS4** (→ vista general de las asignaciones de los bornes de conexión).

Conexiones de BUS módulo de cascada – unidad de mando – otros módulos

- ▶ En caso de que las secciones de los cables sean diferentes: utilizar una caja de distribución para conectar las unidades de BUS.
- ▶ Participante del BUS [B] mediante caja del distribuidor [A] en estrella (→ imagen 19, página 84, tener en cuenta las indicaciones de la unidad de mando y de los demás módulos).

Sonda de temperatura

En caso de prolongar los cables del sensor, utilizar las siguientes secciones de cable:

- hasta 20 m con 0,75 mm^2 hasta 1,50 mm^2 de sección de cable
- 20 m hasta 100 m con 1,50 mm^2 de sección de cable

Generalidades acerca del lado de baja tensión

Designaciones de los bornes de conexión (lado de baja tensión ≤ 24V)	
0-10 V	Conexión[1] para regulador de temperatura 0-10 V o regulación superior del edificio con una salida de regulador 0-10 V adicionalmente retroalimentación de carga como señal 0-10 V para la regulación superior del edificio en el borne de conexión 3
BUS[2]	Conexión a regulador, módulos
BUS1...4	Conexión generador de calor o módulos de cascada de orden inferior
I2, I3	Conexión interruptor externo (**I**nput)
OC1	Conexión[3] regulación de revoluciones bomba con 0-10 V (**O**utput **Cascade**)
T0, T1, T2	Conexión sonda de temperatura (**Temperature** sensor)

Tab. 4

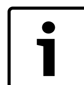
1) Distribución de bornes: 1 – masa; 2 – entrada 0-10 V (Input) para demanda de calor de la regulación superior del edificio; 3 – salida 0-10 V (Output, opcional) para retroalimentación
2) En algunos aparatos, el borne de conexión está identificado para el sistema BUS con EMS.
3) Distribución de bornes: 1 – masa; 2 – Salida PWM (Output); 3 – Entrada PWM (Input, opcional)

- ▶ Para evitar influencias inductivas: tender todos los cables de baja tensión separados de los cables conductores de tensión de red (distancia mínima 100 mm).
- ▶ En caso de influencias inductivas externas apantallar el cable y poner a tierra el apantallamiento por un lado. No conectar el apantallamiento al borne de conexión de protección del módulo, sino a la toma de tierra de la casa, por ejemplo, bornes libres para protecciones o tuberías del agua.
- ▶ Introducir los cables por las abrazaderas de goma premontadas y conectarlos según los esquemas de conexiones.

3.2.2 Conexión alimentación bomba y mezclador (lado de tensión de red)

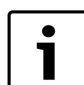
Designaciones de los bornes de conexión (lado de tensión de red)	
230 V AC	Conexión de tensión de red
PC0, PC1	Bomba de cascada (**Pump C**ascade)
A0,I A1	Conexión para aviso de fallo (**Alert**)

Tab. 5



La asignación de las conexiones eléctrica depende de la instalación utilizada. Las descripciones representadas de la figura 12 a 19, a partir de la página 83 son una propuesta para el desarrollo de la conexión eléctrica. Los pasos de manipulación están representados en diferentes colores. De esta manera es más fácil reconocer qué pasos de manipulación corresponden con otros.

- ▶ Utilizar solo cables eléctricos de la misma calidad.
- ▶ Prestar atención a la instalación correcta de las fases en la conexión a red.
  No está permitida una conexión a red mediante un conector de puesta a tierra.
- ▶ En las salidas solo deben conectarse componentes y grupos constructivos según estas instrucciones. No conectar ningún otro control adicional que accione otras partes de la instalación.



El consumo de potencia máximo de los componentes y grupos constructivos conectados no debe superar la potencia admisible del módulo indicada en los datos técnicos.
- ▶ Si la alimentación de tensión de red no se lleva a cabo a través del sistema electrónico del generador de calor, el cliente debe instalar un dispositivo de desconexión para todos los polos conforme a la normativa (según EN 60335-1) para interrumpir la alimentación de tensión de red.

- ▶ Introducir los cables por las abrazaderas de goma premontadas y conectarlos según los esquemas de conexiones, además deben asegurarse con los retenedores de cables incluidos en el volumen de suministro (→ figuras 11 a 18, a partir de la página 83).

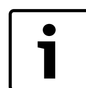
3.2.3 Esquemas de conexiones con ejemplos de instalación

Los esquemas hidráulicos son solo representativos y ofrecen una información no vinculante sobre una posible conexión hidráulica. Usar los dispositivos de seguridad según las normas válidas y las prescripciones locales. Para más información y opciones consultar a su delegación correspondiente.

3.2.4 Vista general de la asignación de los bornes de conexión

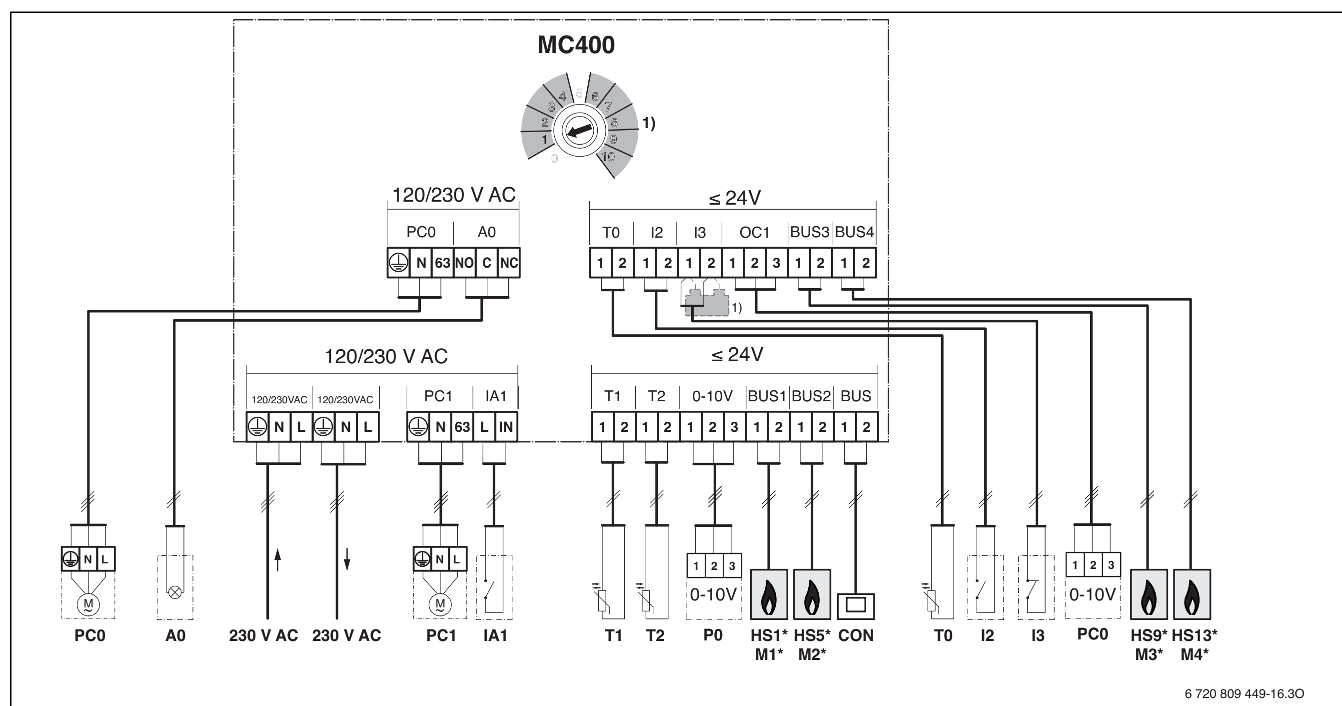
La vista general indica los elementos de instalación que deben conectarse en todos los bornes de conexión del módulo. Los componentes identificados con * (p. ej. HS1 y M1) son considerados como alternativa. Dependiendo del uso del módulo se conecta un componente en el borne de conexión “BUS1”.

Instalaciones más complejas se realizan en combinación con otros módulos de cascada. Para ello es posible desarrollar distribuciones de bornes de conexión que difieran de la vista general de los bornes de conexión.



En caso de no estar conectado un interruptor de parada (desconector) al borne de conexión I3:

- Conectar el puente al borne de conexión I3 entregado en el volumen de suministro.



Leyenda de la figura superior y de las figuras 23 hasta 25 (sin designación de los bornes de conexión):

230 V AC	Conexión de tensión de red
A0	Indicación de fallo remoto
BUS	Sistema de BUS EMS 2/ EMS plus (no conectar a BUS1 ... BUS4)
BUS1...4	Sistema de BUS EMS / EMS plus o bus EMS 2 / 2 (conectar directamente a HS1 ... HS4 o M1 ... M4)
CON	Unidad de mando con sistema de BUS EMS 2 / EMS plus (**Controlador**)
GLT	Regulación superior del edificio con interfaces 0-10 V (**Telegestión**)
HS1, HS5, HS9, HS13	Generador de calor 1 (HS1 a BUS1), 2 (HS5 a BUS2), 3 (HS9 a BUS3) y 4 (HS13 a BUS4) en un solo MC 400 / (**Generador**)
HS1...4	Generador de calor 1 (en BUS1) ... 4 (en BUS4) al primer MC 400 de orden inferior (M1) / (**Generador**)
HS5...8	Generador de calor 1 (en BUS1) ... 4 (en BUS4) segundo MC 400 de orden inferior (M2) / (**Generador**)
I2	Interruptor para carga máxima (todos los aparatos trabajan al máximo cuando se cierra; **I**nput)
I3	Interruptor de parada (la demanda de calor en todos los aparatos se interrumpe cuando se abre; **I**nput)
IA1	Regulador 230 V (entrada)
M1...4	Módulo de cascada 1 de orden inferior (en BUS1) ... 4 (en BUS4)
MC 400	Módulo de cascada
MM 100	Módulo de circuito de calefacción (EMS 2 / EMS plus)
PC0	Bomba de cascada (CON/DES o regulación opcional de revoluciones mediante 0-10 V con conexión a OC1; **P**ump **C**ascade); sólo en caso de generadores de calor sin bomba
PC1	Bomba de calefacción (**P**ump **Circuit**); Bomba de alimentación o de calefacción para circuito de calefacción directo sin MM 100
P0	Entrada y salida para la regulación de potencia mediante una señal 0-10 V (Power Input y Output); Distribución de bornes: 1 – masa; 2 – Salida (Output); 3 – Entrada (Input, opcional)
T0	Sonda de impulsión (**T**emperature sensor)
T1	Sonda de temperatura exterior (**T**emperature sensor)
T2	Sonda de temperatura de retorno (sólo necesario si PC0 con regulación de revoluciones se realiza mediante señal 0-10 V en conexión OC1; de otra manera opcional; **T**emperature sensor)
1)	Sólo necesario si en el borne de conexión I3 no se conectó un interruptor de parada.

4 Puesta en marcha



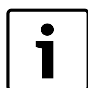
Conectar correctamente todas las conexiones eléctricas y, solo entonces, realizar la puesta en marcha.
- ▶ Observar los manuales de instalación de todos los componentes y grupos constructivos de la instalación.
- ▶ Conectar la alimentación de tensión solo cuando todos los módulos estén ajustados.



AVISO: Daño del generador por bomba averiada.
- ▶ Antes de realizar la conexión, llenar la instalación y purgarla para que las bombas no trabajen en vacío.

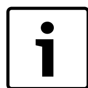
4.1 Ajuste de la ruleta codificadora de direcciones

Cuando la ruleta codificadora se encuentra en una posición válida y se estableció la comunicación mediante el sistema BUS, el testigo luminoso se ilumina de manera continua en verde. Cuando la ruleta codificadora está en una posición inválida o intermedia, al principio el testigo luminoso no se ilumina y después se ilumina en rojo.



Si en el módulo de orden superior MC 400 la ruleta codificadora se encuentra en 10 y existe una conexión directa de BUS entre un generador de calor y este módulo, no será posible poner en marcha la instalación.

4.2 Puesta en marcha de la instalación y del módulo



En caso de estar instalado un IGM, es necesario tener en cuenta los siguientes puntos:
- ▶ Ajustar en el IGM el rendimiento mínimo y máximo del generador conectado.
- ▶ Ajustar el rendimiento máximo por lo menos en 5 kW, debido a que de otra manera la regulación de cascada no recurre al IGM.
- ▶ En caso de que el aparato conectado es un aparato de dos puntos, ajustar el rendimiento máximo = rendimiento mínimo.



AVISO: Daño del generador por bomba averiada.
- ▶ Antes de realizar la conexión, llenar la instalación y purgarla para que las bombas no trabajen en vacío.

4.2.1 Ajustes de instalaciones con un módulo de cascada en el sistema BUS

1. Ajustar la estrategia de regulación con la ruleta codificadora en el módulo de cascada.
2. En caso necesario, ajustar la ruleta codificadora en otros módulos.
3. Conectar la alimentación de tensión (tensión de red) del generador.

Cuando el testigo luminoso del módulo está iluminado permanentemente en verde:

4. Poner en marcha la unidad de mando conforme al manual de instalación adjunto y ajustarla de la manera correspondiente.
5. Controlar los ajustes en la unidad de mando para la cascada y, dado el caso ajustarlo según la instalación.

4.2.2 Ajustes en instalaciones con 2 o más módulos de cascada en el sistema BUS

En una misma instalación pueden instalarse hasta 16 generadores de calor. En estos casos se contará con un módulo de cascada de orden superior y 1 a 4 módulos de cascada de orden inferior.

1. Ajustar la estrategia de regulación con la ruleta codificadora en el módulo de cascada de orden superior.
2. Ajustar la ruleta codificadora de los módulos de cascada de orden inferior en **10**.
3. En caso necesario, ajustar la ruleta codificadora en otros módulos.
4. Conectar la alimentación de los generadores de calor.
5. Conectar la alimentación de los módulos y de las unidades de mando.
6. Poner en marcha la unidad de mando conforme al manual de instalación adjunto y ajustarla de la manera correspondiente.
7. Controlar los ajustes en la unidad de mando para la cascada y, dado el caso, ajustarlo según la instalación.

4.3 Visualización del estado de cada generador de calor / módulos de cascada de orden inferior en el módulo de cascada de orden superior

Junto a la ruleta codificadora se encuentran en el módulo 4 LEDs que visualizan el respectivo estado del generador de calor / módulo conectado.

- LED 1, 2, 3 y 4 visualizan el estado del respectivo generador de calor / módulo de cascada de orden subordinado conectado al módulo:
  - desconectado: sin conexión o sin comunicación
  - rojo: se encontró un generador de calor, pero se interrumpió la conexión o existe un fallo en el generador de calor
  - amarillo: generador de calor conectado, no hay demanda de calor
  - parpadea amarillo: se encontró un generador de calor, existe demanda de calor pero el quemador está desconectado
  - verde: se encontró un módulo de orden superior o un generador de calor, existe demanda de calor, quemador en marcha, calefacción activada
  - parpadea verde: se encontró un módulo de orden superior o un generador de calor, existe demanda de calor, quemador en marcha, producción de agua caliente activada

4.4 Visualización del estado de los generadores de calor en el módulo de cascada de orden inferior

Junto a la ruleta codificadora se encuentran en el módulo 4 LEDs que visualizan el respectivo estado del generador de calor / módulo conectado.

- LED 1, 2, 3 y 4 visualizan el estado del generador de calor:
  - desconectado: sin conexión o sin comunicación
  - rojo: se encontró un módulo de cascada de orden superior o generadores de calor pero se interrumpió la conexión o hay un fallo en el generador de calor
  - amarillo: generador de calor conectado, no hay demanda de calor
  - parpadea amarillo: se encontró un generador de calor, existe demanda de calor pero el quemador está desconectado (p. ej. cuando el bloqueo del anticiclo del generador de calor está activo)
  - verde: se encontró un generador de calor, existe demanda de calor, quemador en marcha, calefacción activada
  - parpadea verde: se encontró un generador de calor, existe demanda de calor, quemador activo, producción de agua caliente activada

4.5 Menú Ajustes cascada

En caso de haber instalado un módulo de cascada se visualiza en la unidad de mando el **Menú de servicio** > **Ajustes cascada** (no disponible en todas las unidades de mando). En caso de que este menú no esté disponible en la unidad de mando instalada, el módulo de cascada se activa en ajuste de fábrica. Es posible modificar los ajustes con una unidad de mando adecuada, incluso si la unidad de mando sólo está conectada temporalmente.



Los ajustes de fábrica están resaltados en los sectores de ajuste.

Opción de menú	Campo de regulación	Descripción del funcionamiento
Offset sonda de compensador	– 20 ... **0** ... 20 K	La temperatura de impulsión requerida por la regulación se modifica por este valor.
Temperatura nominal máx. cascada	30 ... **90** °C	Temperatura de impulsión máxima de la cascada en el compensador hidráulico.
Tiempo de funcionamiento por inercia bomba de cascada	0 ... **3** ... 15 min	La bomba de calefacción conectada al módulo de cascada (lado secundario) funciona durante un tiempo mayor de lo necesario para una demanda de calor.
Temperatura de impulsión demanda pico	30 ... **50** ... 70 °C	En caso de que la temperatura de impulsión requerida por la regulación exceda el valor aquí ajustado, se activan los generadores de calor necesarios para cumplir con la demanda pico indicada en la estrategia de la regulación en cascada para las demandas pico (interruptor codificador en posición 3).
Temp. ext. demanda pico	– 20 ... **10** ... 20 °C	En caso de que la temperatura exterior caiga por debajo del valor aquí ajustado, se activan los generadores de calor necesarios para cumplir con la demanda pico indicada en la estrategia de la regulación en cascada para las demandas pico (interruptor codificador en posición 3).
Retraso de arranque siguiente generador	0 ... **6** ... 30 min	En caso de necesidad de activación del siguiente generador la regulación espera durante el periodo aquí configurado para conectarlo.
Sobretemperatura tolerada	0 ... **5** ... 10 K	Para reducir el ciclo de conmutación se desconectan los generadores de calor sólo cuando la temperatura de impulsión exceda la temperatura nominal deseada en el valor de sobretemperatura tolerada (diferencial positivo de conmutación).
Temperatura insuficiente tolerada	0 ... **5** ... 10 K	Para reducir el ciclo de conmutación se conectan los generadores de calor sólo cuando la temperatura de impulsión cae por debajo de la temperatura nominal deseada en el valor de temperatura insuficiente tolerada (diferencial negativo de conmutación).

Tab. 6

4.6 Menú Diagnóstico

Los menús dependen de la instalación y de la unidad de mando instalada.

Valores de monitor

En caso de haber instalado un módulo MC 400 se visualiza el menú **Valores de monitor** > **Cascada**.

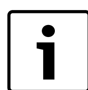
En este menú se pueden consultar informaciones acerca del estado actual de la instalación y de los generados individuales en la cascada. P. ej. se puede visualizar la temperatura de impulsión y de retorno de la instalación o el rendimiento actual del generador.

En caso de haber instalado un módulo MC 400 se visualiza el menú **Valores de monitor** > **Informaciones de sistema** > **Cascada**.

En este menú se pueden consultar informaciones acerca del módulo MC 400 (**tipo del módulo de cascada, versión SW**) y los generadores individuales en la cascada (o.ej. **tipo de unidad de mando 1**, **versión SW 1**).

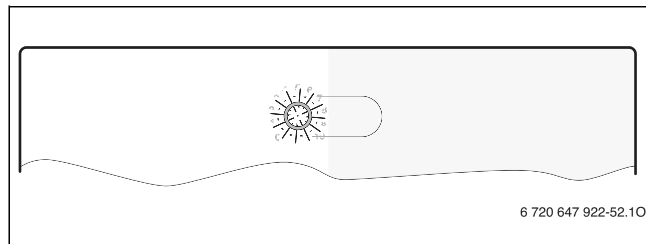
Las informaciones y valores disponibles dependen de la instalación. Tener en cuenta los documentos técnicos del generador de calor, de la unidad de mando, de los módulos adicionales y de otros componentes de la instalación.

5 Subsanación de las averías



Utilizar únicamente piezas de repuesto originales. Los daños no producidos por piezas de repuesto no suministradas por el fabricante quedan excluidos de la garantía. Cuando no se pueda reparar una avería, ponerse en contacto con el servicio técnico correspondiente.

La indicación de funcionamiento muestra el estado de funcionamiento del módulo.



5.1 Testigo luminoso en un módulo de cascada instalado individualmente o de orden superior

Indicación de funcionamiento	Causas posibles	Solución
apagado de forma permanente	Alimentación de tensión interrumpida.	▶ Conectar la alimentación de tensión.
	Fusible defectuoso.	▶ Cambiar el fusible con la alimentación desconectada (→ imagen 20 en página 85)
	Cortocircuito en la conexión de BUS.	▶ Comprobar la conexión BUS y reparar en caso necesario.
en rojo de forma permanente	Interruptor codificador en posición incorrecta o intermedia.	▶ Ajustar el interruptor codificador.
	Sonda de temperatura defectuosa	▶ Comprobar la sonda de temperatura. ▶ En caso de no coincidir los valores, cambiar la sonda
		▶ Controlar la tensión de los bornes de conexión de la sonda de temperatura en el módulo. ▶ En caso de que los valores de la sonda sean correctos pero no coincidan los valores de tensión, cambiar el módulo
	Fallo interno	▶ Sustituir el módulo.
parpadea en rojo	Interruptor de parada en I3 está abierto	▶ Comprobar el interruptor de parada.
parpadea en verde	Interruptor de máxima carga cerrado	▶ Establecer una conexión BUS más corta
parpadea en amarillo	Inicialización	–
en verde de forma permanente	Interruptor codificador en **0.**	▶ Ajustar el interruptor codificador.
	No existe avería	Funcionamiento normal

Tab. 7

5.2 Testigo luminoso en un módulo de orden inferior

Indicación de funcionamiento	Causas posibles	Solución
apagado de forma permanente	Alimentación de tensión interrumpida.	▶ Conectar la alimentación de tensión.
	Fusible defectuoso.	▶ Cambiar el fusible con ca alimentación desconectada (→ imagen 20 en página 85)h
	Cortocircuito en la conexión de BUS.	▶ Comprobar la conexión BUS y reparar en caso necesario.
en rojo de forma permanente	Interruptor codificador en posición incorrecta o intermedia.	▶ Ajustar el interruptor codificador.
	Fallo interno	▶ Sustituir el módulo.
parpadea en amarillo	Inicialización	–
en verde de forma permanente	Interruptor codificador en **0.**	▶ Ajustar el interruptor codificador.
	No existe avería	Funcionamiento normal

Tab. 8

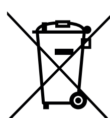
6 Protección del medio ambiente/reciclaje

La protección del medio ambiente es uno de los principios empresariales del Grupo Bosch.
La calidad de los productos, la rentabilidad y la protección del medio ambiente tienen para nosotros la misma importancia. Las leyes y normativas para la protección del medio ambiente se respetan rigurosamente. Para proteger el medio ambiente, utilizamos las tecnologías y materiales más adecuados, teniendo en cuenta también los aspectos económicos.

Embalaje

En cuanto al embalaje, nos implicamos en los sistemas de reutilización específicos de cada región para garantizar un reciclaje óptimo.
Todos los materiales del embalaje son respetuosos con el medio ambiente y reutilizables.

Aparatos usados eléctricos y electrónicos



Los aparatos eléctricos y electrónicos inservibles deben separarse para su eliminación y reutilizarlos de acuerdo con el medio ambiente (Directiva Europea de Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos).

Utilice los sistemas de almacenamiento y colecta para la eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Inhoudsopgave

1 Uitleg van de symbolen en veiligheidsinstructies

1.1 Uitleg van de symbolen

Waarschuwing

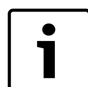


Veiligheidsinstructies in de tekst worden aangegeven met een gevarendriehoek.
Het signaalwoord voor de waarschuwing geeft het soort en de ernst van de gevolgen aan indien de maatregelen ter voorkoming van het gevaar niet worden nageleefd.

De volgende signaalwoorden zijn vastgelegd en kunnen in dit document worden gebruikt:

- **OPMERKING** betekent dat materiële schade kan ontstaan.
- **VOORZICHTIG** betekent dat licht tot middelzwaar lichamelijk letsel kan optreden.
- **WAARSCHUWING** betekent dat zwaar tot levensgevaarlijk lichamelijk letsel kan optreden.
- **GEVAAR** betekent dat zwaar tot levensgevaarlijk lichamelijk letsel zal optreden.

Belangrijke informatie



Belangrijke informatie zonder gevaar voor mens of materialen wordt met het nevenstaande symbool gemarkeerd.

Aanvullende symbolen

Symbool	Betekenis
▶	Handeling
→	Verwijzing naar een andere plaats in het document
•	Opsomming
–	Opsomming (2e niveau)

Tabel 1

1.2 Algemene veiligheidsinstructies

Deze installatiehandleiding is bedoeld voor installateurs van waterinstallaties, cv- en elektrotechniek.

- ▶ Lees de installatiehandleidingen (ketel, module, enzovoort) voor de installatie.
- ▶ Respecteer de veiligheids- en waarschuwingsinstructies.
- ▶ Respecteer de nationale en regionale voorschriften, technische regels en richtlijnen.
- ▶ Documenteer uitgevoerde werkzaamheden.

Gebruik volgens de voorschriften

- ▶ Gebruik het product uitsluitend voor het regelen van cv-installaties met cascadesystemen. In een cascadesysteem worden meerdere warmteproducenten gebruikt, om een hoger verwarmingsvermogen te bereiken.

Ieder ander gebruik komt niet overeen met de voorschriften. Daaruit resulterende schade valt niet onder de fabrieksgarantie.

Installatie, inbedrijfstelling en onderhoud

Installatie, inbedrijfstelling en onderhoud mogen alleen door een erkend installateur worden uitgevoerd.

- ▶ Installeer het product niet in vochtige ruimten.
- ▶ Gebruik alleen originele reserve-onderdelen.

Elektrotechnische werkzaamheden

Elektrotechnische werkzaamheden mogen alleen door elektrotechnici worden uitgevoerd.

- ▶ Voor elektrotechnische werkzaamheden:

– Schakel de netspanning (over alle polen) vrij en borg deze tegen herinschakelen.
– Controleer de spanningsloosheid.
▶ Het product heeft verschillende spanningen nodig. Sluit de laagspanningszijde niet aan op de netspanning en omgekeerd.
▶ Respecteer de aansluitschema's van de overige installatiedelen ook.

Overdracht aan de eigenaar

Instrueer de eigenaar bij de overdracht in de bediening en bedrijfsomstandigheden van de cv-installatie.

▶ Leg de bediening uit – ga daarbij in het bijzonder in op alle veiligheidsrelevante handelingen.
▶ Wijs erop, dat ombouw of herstellingen alleen door een erkend installateur mogen worden uitgevoerd.
▶ Wijs op de noodzaak tot inspectie en onderhoud voor een veilig en milieuvriendelijk bedrijf.
▶ Geef de installatie- en bedieningshandleidingen aan de eigenaar in bewaring.

Schade door vorst

Wanneer de installatie niet in bedrijf is, kan deze bevriezen:

▶ Respecteer de instructies voor vorstbeveiliging.
▶ Laat de installatie altijd ingeschakeld, vanwege extra functies zoals bijvoorbeeld warmwatervoorziening of blokkeerbeveiliging.
▶ Eventueel optredende storing direct oplossen.

2 Gegevens betreffende het product

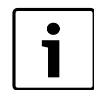
De module is bedoeld voor het regelen van cascadesystemen. Een cascadesysteem is een verwarmingssysteem, waarin meerdere warmteproducenten worden gebruikt, om een groter verwarmingsvermogen te bereiken. Zie als voorbeeld het schakelschema op pagina 86.

- De module is bedoeld voor aansturing van de warmteproducent.
- De module is bedoeld voor het registreren van de buiten-, aanvoer- en retourtemperatuur.
- Configuratie van het cascadesysteem met een bedieningseenheid met BUS-interface EMS 2 / EMS plus (niet met alle bedieningseenheden mogelijk).

De combinatiemogelijkheden van de module zijn te vinden in de aansluitschema's.

2.1 Belangrijke adviezen voor het gebruik

De module communiceert via een EMS 2/EMS plus interface met andere EMS 2/EMS plus compatibel BUS-deelnemers.



Wanneer bij warmtebronnen met toerentalgeregelde pomp bij de branderstart het toerental te laag is, kunnen hoge temperaturen en te veel branderschakelingen optreden.

▶ Indien mogelijk, pomp op aan/uit-bedrijf met 100 % vermogen configureren, anders minimale pompvermogen op de hoogst mogelijke waarde instellen.

- De module kan op bedieningseenheden met BUS-interface EMS 2/ EMS plus (Energie-Management-Systeem) worden aangesloten. Als alternatief kan via de 0-10 V-interface op de module een externe vermogens- of temperatuurvraag worden aangesloten.
- De module communiceert alleen met warmtebronnen met EMS, EMS 2, EMS Plus en 2-draads-BUS (HTIII) (behalve warmtebronnen uit de series GB112, GB132, GB135, GB142, GB152).
- Alleen warmteproducenten van dezelfde fabrikant in de installatie aansluiten.
- Alleen warmteproducenten met energiedrager gas of alleen warmteproducenten met energiedrager olie in één installatie gebruiken (geen warmtepompen met BUS-interface EMS 2/EMS plus toegestaan).
- De installatieruimte moet voor de beschermingklasse conform de technische gegevens van de module geschikt zijn.
- Wanneer een boiler direct op een warmteproducent is aangesloten:
  – De systeemregelaar of de 0-10 V regelaar geeft geen informatie over het warmwatersysteem aan en heeft geen invloed op de warmwaterbereiding.
  – Geadviseerd wordt, bij directe warmwaterbereiding een boiler kleiner dan 400 l te gebruiken.
  – Warm water inclusief de thermische desinfectie wordt direct door de warmteproducent gestuurd.
  – Thermische desinfectie moet eventueel handmatig worden bewaakt. Handleiding van de warmteproducent.
  – Wanneer de bewaking van de thermische desinfectie aan de warmteproducent niet mogelijk is, geen boiler direct op de warmteproducent aansluiten.

2.2 Functiebeschrijving/regelstrategieën

2.2.1 Seriële standaard cascade

De aangesloten warmteproducenten/modules worden conform de bedrading in- of uitgeschakeld.

Bijvoorbeeld de warmteproducent op aansluitklem BUS1 wordt als eerste, de warmteproducent op aansluitklem BUS2 als tweede enzovoort bijgeschakeld.

Wanneer de warmteproducenten worden uitgeschakeld, is de volgorde omgekeerd. De warmteproducent, die als laatste werd ingeschakeld, wordt als eerste weer uitgeschakeld.

De regeling houdt er daarbij rekening mee, dat het vermogen bij het in- of uitschakelen van een warmteproducent sprongsgewijs toe- of afneemt.

2.2.2 Seriële geoptimaliseerde cascade

Doel van deze regelstrategie is de warmteproducenten met zo gelijk mogelijke branderlooptijden te gebruiken.

De aangesloten warmteproducenten/modules worden conform de branderlooptijd in- of uitgeschakeld. De branderlooptijden worden elke 24 uur vergeleken en de volgorde wordt dan opnieuw bepaald.

De warmteproducent met de kortste branderlooptijd wordt als eerste, die met de langste branderlooptijd als laatste, ingeschakeld.

Wanneer de warmteproducenten worden uitgeschakeld, is de volgorde omgekeerd. De warmteproducent, die als laatste werd ingeschakeld, wordt als eerste weer uitgeschakeld.

De regeling houdt er daarbij rekening mee, dat het vermogen bij het in- of uitschakelen van een warmteproducent sprongsgewijs toe- of afneemt.

2.2.3 Seriële cascade met pieklastafdekking

Deze regelstrategie is zinvol, wanneer de warmtevraag over langere termijn gelijkmatig is (basisbelasting) maar kortstondig hoger is (piekbelasting).

De warmteproducenten op de aansluitklemmen BUS1 en BUS2 dekken daarbij de basisbelasting af. De warmteproducenten op de aansluitklemmen BUS3 en BUS4 worden bijgeschakeld, om de energiebehoefte bij piekbelasting af te dekken.

De warmteproducenten op de aansluitklemmen BUS3 en BUS4 worden bijgeschakeld, wanneer de gevraagde aanvoertemperatuur tot boven een instelbare grenswaarde toeneemt of wanneer de buitentemperatuur een instelbare grenswaarde onderschrijdt.

Wanneer de warmteproducenten worden uitgeschakeld, is de volgorde omgekeerd. De warmteproducent, die als laatste werd ingeschakeld, wordt als eerste weer uitgeschakeld.

De regeling houdt er daarbij rekening mee, dat het vermogen bij het in- of uitschakelen van een warmteproducent sprongsgewijs toe- of afneemt.

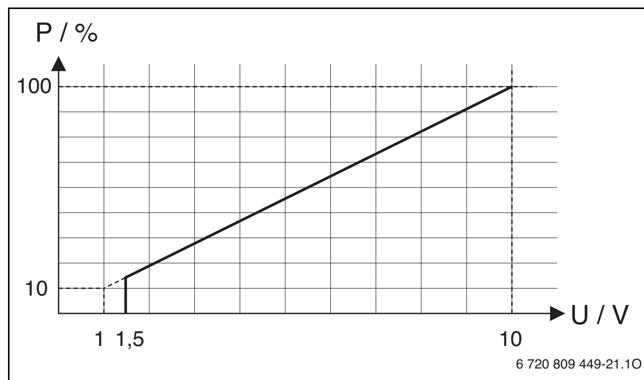
2.2.4 Parallelle cascade

Deze regelstrategie moet worden gebruikt, wanneer de warmteproducenten een gelijksoortige modulatiegraad hebben.

De warmteproducenten worden met zo gelijk mogelijke branderlooptijden gebruikt. In de regel zijn daarbij alle warmteproducenten in bedrijf. Wanneer alle warmteproducenten op minimaal vermogen werken, worden deze allen in dezelfde mate modulerend aangestuurd.

2.2.5 Vermogensregeling

Deze regelstrategie wordt gebruikt, wanneer de cv-installatie via een gebouwautomatiseringssysteem met een 0-10 V-regelaaruitgang wordt geregeld.

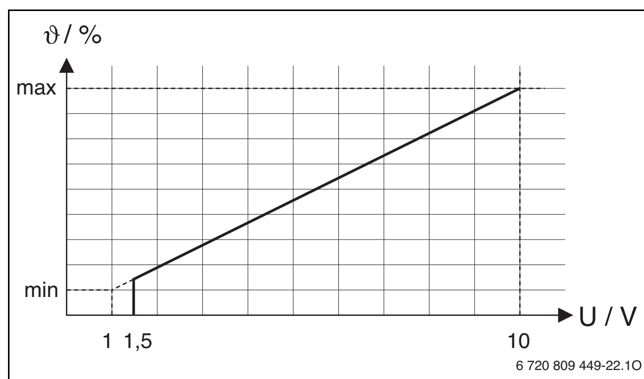


Afb. 1 Lineaire relatie tussen 0-10 V-signaal (U in Volt) en gevraagde vermogen P (in procenten gerelateerd aan het maximale vermogen van de installatie)

De aangesloten warmteproducenten worden overeenkomstig het gevraagde vermogen conform de codering van de module net zoals bij serieel standaard of serieel geoptimaliseerde cascade in- en uitgeschakeld.

2.2.6 Aanvoertemperatuurregeling

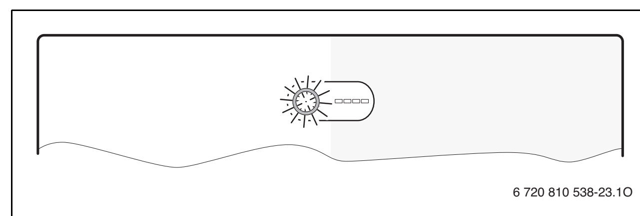
Deze regelstrategie wordt gebruikt, wanneer de cv-installatie via een gebouwautomatiseringssysteem met een 0-10 V-regelaaruitgang wordt geregeld.



Afb. 2 Lineaire relatie tussen 0-10 V-signaal (U in Volt) en gevraagde aanvoertemperatuur ϑ (in procenten gerelateerd aan de maximale aanvoertemperatuur)

De aangesloten warmteproducenten worden overeenkomstig de gevraagde aanvoertemperatuur conform de codering van de module net zoals bij seriële standaard of seriële geoptimaliseerde cascade in- en uitgeschakeld.

2.3 Codeerschakelaar instellen



Afb. 3 Codeerschakelaar met toestandsindicatie van de module en toestandsindicatie van de aangesloten warmteproducent of module

Codering	Functie van de module
0	Uit (uitleveringstoestand)
1	Seriële standaard cascade
2	Seriële geoptimaliseerde cascade (→ afb. 23, pagina 85)
3	Seriële cascade met pieklastafdekking
4	Parallelle cascade
5	Geen functie
6	Externe 0-10 V-vermogensregeling met seriële standaard cascade
7	Externe 0-10 V-vermogensregeling met seriële geoptimaliseerde cascade externe (→ afb. 24, pagina 86)
8	Externe 0-10 V-aanvoertemperatuurregeling met seriële standaard cascade
9	Externe 0-10 V-aanvoertemperatuurregeling met seriële geoptimaliseerde cascade
10	De module is één van de maximaal 4 slave-cascademodules. De master-cascademodule regelt de aangesloten warmteproducenten overeenkomstig de daarop ingestelde codering (→ afb. 25, pagina 86).

Tabel 2 Codering en functie

2.4 Leveringsomvang

Afb. 4, pagina 82:

[1] Module
[2] Zak met trekontlastingen
[3] Installatiehandleiding

2.5 Technische gegevens

CE Dit product voldoet qua constructie en werking aan de Europese richtlijnen evenals aan de aanvullende nationale vereisten. De conformiteit wordt aangetoond door het CE-kenmerk. De conformiteitverklaring van het product kunt u aanvragen. Neem daarvoor contact op met het adres vermeld op de achterkant van deze handleiding.

Technische gegevens	
Afmetingen (B × H × D)	246 × 184 × 61 mm (andere maten → afb. 5, pagina 82)
Maximale aderdiameter	
• Aansluitklem 230 V	• 2,5 mm^2
• Aansluitklem laagspanning	• 1,5 mm^2
Nominale spanningen	
• BUS	• 15 V DC (beveiligd tegen ompolen)
• Netspanning module	• 230 V AC, 50 Hz
• Bedieningseenheid	• 15 V DC (beveiligd tegen ompolen)
• Pompen en mengkraan	• 230 V AC, 50 Hz
Zekering	230 V, 5 AT
BUS-interface	EMS 2 / EMS plus
Opgenomen vermogen – standby	< 1 W

Tabel 3

Technische gegevens	
Max. opgenomen vermogen van de aangesloten componenten	1100 W
Max. opgenomen vermogen van de aangesloten componenten per aansluiting • PC0, PC1 • A0, IA1	 • 400 W (hoogrendementpompen toegestaan; max. 40 A/µs) • 10 W
Meetbereik aanvoer- en retourtemperatuursensor • Onderste foutgrens • Weergavebereik • Bovenste foutgrens	 • < – 10 °C • 0 ... 100 °C • > 125 °C
Meetbereik buitentemperatuurvoeler • Onderste foutgrens • Weergavebereik • Bovenste foutgrens	 • < – 35 °C • – 30 ... 50 °C • > 125 °C
Toegest. omgevingstemp.	0 ... 60 °C
Beveiligingstype	IP44
Beschermingsklasse	I
Identificatienummer	Typeplaat (→ afb. 22, pagina 85)

Tabel 3

2.6 Aanvullende toebehoren

Exacte informatie over geschikt toebehoren is opgenomen in de catalogus.

- Bedieningseenheid: weersafhankelijke regelaar met buitentemperatuursensor of kamertemperatuurgestuurde regeltoestel; aansluiting op BUS (niet op BUS1, BUS2, BUS3 of BUS4 aansluiten); aansluiting buitentemperatuursensor op T1
- Aanvoertemperatuursensor; aansluiting op T0
- Buitentemperatuursensor; aansluiting op T1
- Retourtemperatuursensor; aansluiting op T2
- Cascadepomp; aansluiting op PC0
- cv-pomp; aansluiting op PC1
- Schakelaar voor maximaal vermogen; aansluiting op I2
- Stopschakelaar; aansluiting op I3
- IGM voor warmtebron zonder EMS, EMS 2 of EMS plus; aansluiting conform technische documentatie van de IGM (de cascademodule MC400 vervangt hierbij de ICM)

Installatie van de aanvullende toebehoren

▶ Installeer de aanvullende toebehoren overeenkomstig de wettelijke voorschriften en de meegeleverde handleidingen.

2.7 Reiniging

▶ Indien nodig met een vochtige doek de behuizing schoon wrijven. Gebruik daarbij geen scherpe of bijtende reinigingsmiddelen.

3 Installatie



GEVAAR: Elektrocutiegevaar!

▶ Voor de installatie van dit product: ketel en alle andere BUS-deelnemers over alle polen losmaken van de netspanning.

▶ Voor de inbedrijfstelling: monteer de afdekking (→ afb. 21, pagina 85).

3.1 Installatie

▶ Installeer de module op een wand (→ afb. 6 tot afb. 8, vanaf pagina 82), op een DIN-rail (→ afb. 9, pagina 82), of in een module.

▶ Let bij het verwijderen van de module van de montagerail op afb. 10 op pagina 83.

3.2 Elektrische aansluiting

▶ Rekening houdend met de geldende voorschriften voor de aansluiting minimaal elektrische kabel model H05 VV-... gebruiken.

3.2.1 Aansluiting BUS-verbinding en temperatuursensor (laagspanningszijde)

BUS-verbinding algemeen



Wanneer de maximale kabellengte van de BUS-verbinding tussen alle BUS-deelnemers wordt overschreden of in het BUS-systeem een ringstructuur bestaat, is de inbedrijfstelling van de installatie niet mogelijk.

Maximale totale lengte van de BUS-verbindingen:

- 100 m met 0,50 mm^2 aderdiameter
- 300 m met 1,50 mm^2 aderdiameter

BUS-verbinding warmteproducent – cascademodule

▶ Warmteproducent en slave-cascademodules direct op de aansluitklemmen **BUS1 ... BUS4** aansluiten (→ overzicht bezetting aansluitklemmen).

BUS-verbinding cascademodule – Bedieningseenheid – Andere module

▶ Bij verschillende aderdiameters een verdeeldoos voor de aansluiting van de BUS-deelnemers gebruiken.

▶ BUS-deelnemer [B] via verdeeldoos [A] in parallel (→ afb. 19, pagina 84, handleiding van de bedieningseenheid en andere module respecteren).

Temperatuursensoren

Gebruik bij verlenging van de sensorkabel de volgende aderdiameters:

- tot 20 m met 0,75 mm^2 tot 1,50 mm^2 aderdiameter
- 20 m tot 100 m met 1,50 mm^2 aderdiameter

Algemeen over laagspanningszijde

Benamingen van de aansluitklemmen (laagspanningszijde ≤ 24 V)	
0-10 V	Aansluiting[1)] Voor 0-10 V-kamerthermostaat of gebouwautomatisering met een 0-10 V-regeluitgang ook vermogens-feedback als 0-10 V-signaal voor gebouwautomatisering op klem 3
BUS[2)]	Aansluiting op regelaar, module
BUS1...4	Aansluiting warmteproducent of slave-cascademodule
I2, I3	Aansluiting externe schakelaar (**I**nput)
OC1	Aansluiting[3)] Toerentalregeling pomp met 0-10 V-signaal (**O**utput **C**ascade)
T0, T1, T2	Aansluiting temperatuursensor (**T**emperature sensor)

Tabel 4

1) Klembezetting: 1 – massa; 2 – 0-10 V-ingang (Input) voor warmtevraag van de gebouwautomatiseringstechniek; 3 – 0-10 V-uitgang (Output, optie) voor Feedback
2) In bepaalde toestellen is de aansluitklem voor het BUS-systeem met EMS gemarkeerd.
3) Klembezetting:1 – massa; 2 – uitgang (Output); 3 – ingang (Input, optie)

- ▶ Om inductieve beïnvloeding te vermijden: alle laagspanningskabels van netspanning geleidende kabels afzonderlijk installeren (minimale afstand 100 mm).
- ▶ Bij externe inductieve invloeden (bijvoorbeeld van fotovoltaïsche installaties) kabel afgeschermd uitvoeren (bijvoorbeeld LiYCY) en afscherming eenzijdig aarden. Sluit de afscherming niet op de aansluitklem voor de randaarde in de module aan maar op de huisaarde, bijvoorbeeld vrije afleiderklem of waterleiding.
- ▶ Installeer de kabel door de al voorgemonteerde tulen en conform de aansluitschema's.

3.2.2 Aansluiting voedingsspanning pomp en menger (netspanningszijde)

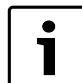
Benamingen van de aansluitklemmen (netspanningszijde)	
120/230 V AC	Aansluiting netspanning
PC0, PC1	Aansluiting pomp (**P**ump **C**ascade)
A0,I A1	Aansluiting voor storingsmelding (**A**lert)

Tabel 5



De bezetting van de elektrische aansluitingen is afhankelijk van de geïnstalleerde installatie. De in afb. 12 t/m 19, vanaf pagina 83 getoonde beschrijving is een voorstel voor de procedure van de elektrische aansluiting. De handelingsstappen zijn gedeeltelijk in verschillende kleuren weergegeven. Daarmee kan gemakkelijker worden herkend, welke handelingsstappen bij elkaar horen.

- ▶ Gebruik alleen elektriciteitskabels van dezelfde kwaliteit.
- ▶ Sluit de netfasen correct aan.
  Netaansluiting via een stekker met randaarde is niet toegestaan.
- ▶ Sluit op de uitgangen alleen componenten en modules aan conform deze handleiding. Sluit geen extra besturingen aan, die andere installatiedelen aansturen.



Het maximale opgenomen vermogen van de aangesloten componenten en modules mag niet hoger worden dan het maximaal vermogen zoals gespecificeerd in de technische gegevens van de module.

- ▶ Wanneer de netspanning niet via de elektronica van de warmteproducent verloopt, moet lokaal voor de onderbreking van de netspanning over alle polen een genormeerde scheidingsinrichting (conform EN 60335-1) worden geïnstalleerd.

- ▶ Installeer de kabels door de tulen, conform de aansluitschema's aansluiten en met de meegeleverde trekontlasting borgen (→ afb. 11 t/m 18, vanaf pagina 83).

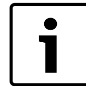
3.2.3 Aansluitschema's met installatievoorbeelden

De hydraulische weergaven zijn slechts schematisch en zijn een vrijblijvend voorbeeld voor een mogelijke hydraulische schakeling. De veiligheidsvoorzieningen moeten conform de geldende normen en lokale voorschriften worden uitgevoerd. Zie voor meer informatie en mogelijkheden de planningsdocumenten of het bestek.

3.2.4 Overzicht bezetting aansluitklemmen

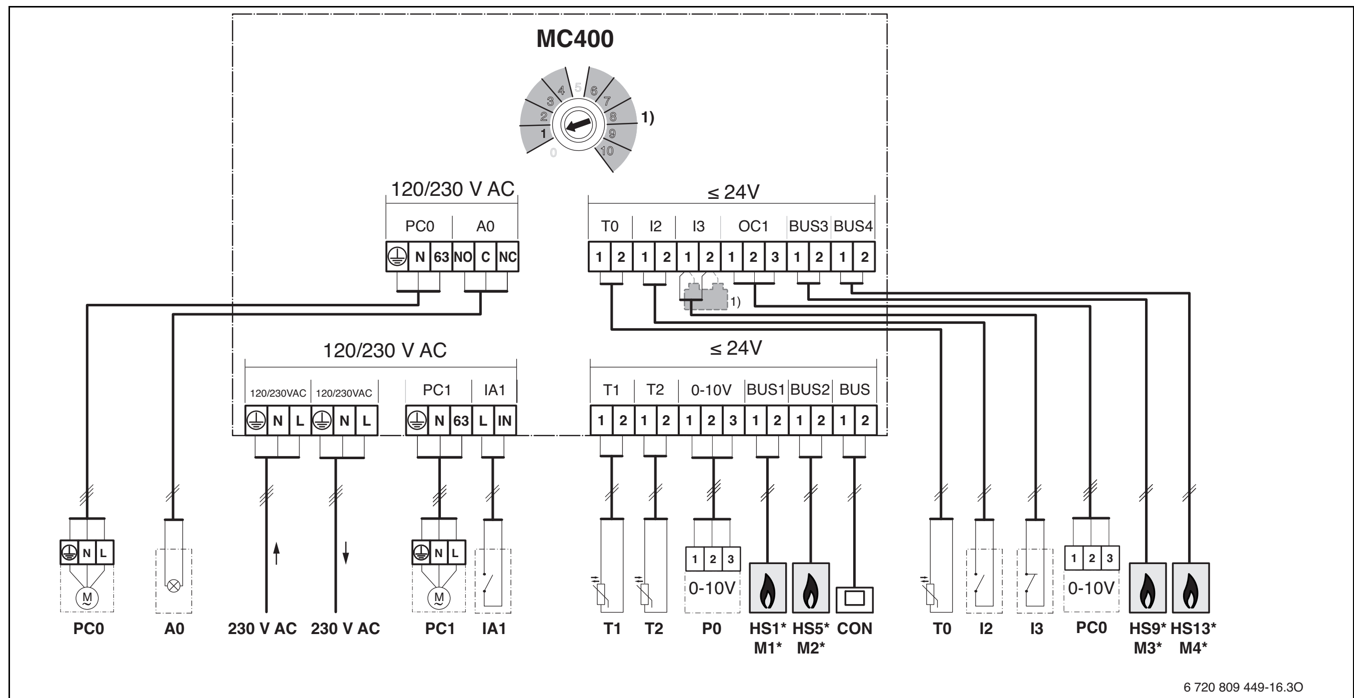
Dit overzicht toont voor alle aansluitklemmen van de module, welke installatiedelen kunnen worden aangesloten. De met * gemarkeerde bestanddelen (bijvoorbeeld HS1 of M1) van de installatie zijn als alternatief mogelijk. Afhankelijk van de toepassing van de module wordt een module op de aansluitklem "BUS1" aangesloten.

Complexere installaties worden in combinatie met aanvullende cascademodules gerealiseerd. Daarbij zijn van het overzicht van de aansluitklemmen afwijkende bezettingen van de aansluitklemmen mogelijk.



Wanneer op de aansluitklem I3 geen stopschakelaar (verbreekcontact) is aangesloten:

- ▶ Meegeleverde brug op de aansluitklem I3 aansluiten.



Legenda bij afbeelding boven en bij afbeelding 23 tot 25 (geen identificatie van de aansluitklemmen):

230 V AC	Aansluiting netspanning
A0	Storingsmelding op afstand
BUS	BUS-systeem EMS 2 / EMS plus (niet op BUS1 ... BUS4 aansluiten)
BUS1...4	BUS-systeem EMS / EMS plus of EMS 2 / 2-draads-BUS (direct op HS1 ... HS4 of M1 ... M4 aansluiten)
CON	Bedieningseenheid met BUS-systeem EMS 2 / EMS plus (**Con**troler)
GLT	Gebouwautomatiseringstechniek met 0-10 V interface (**G**ebäude**L**eit**T**echnik)
HS1, HS5, HS9, HS13	Warmtebron 1 (HS1 op BUS1), 2 (HS5 op BUS2), 3 (HS9 op BUS3) en 4 (HS13 op BUS4) op enkele MC 400 / (**H**eat **S**ource)
HS1...4	Warmteproducent 1 (op BUS1) ... 4 (op BUS4) op eerste slave-MC 400 (M1) / (**H**eat **S**ource)
HS5...8	Warmteproducent 1 (op BUS1) ... 4 (op BUS4) op tweede slave-MC 400 (M2) / (**H**eat **S**ource)
I2	Schakelaar voor maximaal vermogen (alle warmteproducenten leveren maximaal vermogen, indien gesloten; **I**nput)
I3	Stopschakelaar (warmtevraag naar alle warmteproducenten wordt onderbroken, indien geopend; **I**nput)
IA1	230 V-regelaar (ingang)
M1...4	Slave-cascademodule 1 (op BUS1) ... 4 (op BUS4)
MC 400	Cascademodule
MM 100	CV-circuitmodule (EMS 2 / EMS plus)
PC0	Cascadepomp (aan/uit of optionele toerentalregeling via of 0-10 V-signaal met op aansluiting OC1; **P**ump **C**ascade); alleen bij warmtebronnen zonder pomp
PC1	CV-pomp (**P**ump **C**ircuit); transferpomp of cv-pomp voor een ongemengd cv-circuit zonder MM 100
P0	Ingang en feedback voor vermogensregeling via een 0-10 V-signaal (Power Input EN Output); klembezetting: 1 – massa; 2 – uitgang (Output); 3 – ingang (Input, optie)
T0	Temperatuursensor aanvoer (**T**emperature sensor)
T1	Temperatuursensor buitentemperatuur (**T**emperature sensor)
T2	Temperatuursensor retour (alleen nodig, wanneer PC0 met toerentalregeling via 0-10 V-signaal op aansluiting OC1; anders optie; **T**emperature sensor)
1)	Alleen nodig, wanneer op de aansluitklem I3 geen stopschakelaar is aangesloten.

4 In bedrijf nemen



Alle elektrische aansluitingen correct aansluiten en pas daarna de inbedrijfstelling uitvoeren!

- Respecteer de installatiehandleidingen van alle componenten en modules van de installatie.Schakel de voedingsspanning alleen in, wanneer alle modules zijn ingesteld.



OPMERKING: Schade aan de installatie door een defecte pomp!

- Vul en ontlucht de installatie voor het inschakelen, zodat de pompen niet drooglopen.

4.1 Codeerschakelaar instellen

Wanneer de codeerschakelaar op een geldige positie staat en de communicatie via het BUS-systeem is opgebouwd, dan brandt de bedrijfsindicatie constant groen. Wanneer de codeerschakelaar op een ongeldige positie staat, brandt de bedrijfsindicatie eerst niet en daarna rood.



Wanneer op de master-module MC 400 de codeerschakelaar op 10 is ingesteld en een directe BUS-verbinding bestaat tussen een warmteproducent en deze module, is de inbedrijfname van de installatie niet mogelijk.

4.2 Inbedrijfname van de installatie en de module



Wanneer een IGM is geïnstalleerd, moeten de volgende punten worden aangehouden:

- Op de IGM het maximale en het minimale vermogen van de aangesloten ketel instellen.
- Maximaal vermogen minimaal op 5 kW instellen, omdat anders de IGM niet door de cascaderegeling wordt gebruikt.
- Wanneer de aangesloten ketel een tweepuntsketel is, maximale vermogen = minimale vermogen instellen.



OPMERKING: Schade aan de installatie door een defecte pomp!

- Vul en ontlucht de installatie voor het inschakelen, zodat de pompen niet drooglopen.

4.2.1 Instellingen bij installaties met een cascademodule in BUS-systeem

1. Regelstrategie met de codeerschakelaar op de cascademodule instellen.
2. Eventueel de codeerschakelaar op overige modules instellen.
3. Schakel de voedingsspanning (netspanning) voor de totale installatie in.

Wanneer de bedrijfsindicatie van de module permanent groen brandt:

4. Neem de bedieningseenheid aan de hand van de meegeleverde handleiding in bedrijf en stel deze overeenkomstig in.
5. Controleer de instellingen op de bedieningseenheid voor de cascade en stem deze eventueel af op de geïnstalleerde cascade.

4.2.2 Instellingen bij installaties met 2 of meer cascademodulen in BUS-systeem

In een installatie kunnen maximaal 16 warmteproducenten worden geïnstalleerd. in dergelijke gevallen is er een master-cascademodule aanwezig en 1 tot 4 slave-cascademodules.

1. Regelstrategie met de codeerschakelaar op de master-cascademodule instellen.
2. Stel de codeerschakelaar op de slave-cascademodules in op **10**.
3. Eventueel de codeerschakelaar op overige modules instellen.
4. Voedingsspanning van de warmteproducent inschakelen.
5. Voedingsspanning voor de modules en de bedieningseenheden inschakelen.
6. Neem de bedieningseenheid aan de hand van de meegeleverde handleiding in bedrijf en stel deze overeenkomstig in.
7. Controleer de instellingen op de bedieningseenheid voor de cascade en stem deze eventueel af op de geïnstalleerde cascade.

4.3 Toestandsindicatie voor de warmteproducent/slave-cascademodule op master-cascademodule

Naast de codeerschakelaar bevinden zich op de module 4 LED's, die de betreffende toestand van de aangesloten warmteproducent/module weergeven.

- LED 1, 2, 3 en 4 geven de toestand aan van de betreffende op de module aangesloten warmteproducent/slave-cascademodule:
  - Uit: verbinding verbroken of geen communicatie
  - Rood: warmteproducent gevonden, maar verbinding onderbroken of storing op de warmteproducent
  - Geel: warmteproducent aangesloten, geen warmtevraag
  - Knippert geel: warmteproducent gevonden, warmtevraag aanwezig, maar de brander is uit
  - Groen: slave-module gevonden of warmteproducent gevonden, warmtevraag aanwezig, brander in bedrijf, verwarming actief
  - Knippert groen: slave-module gevonden of warmteproducent gevonden, warmtevraag aanwezig, brander in bedrijf, warmwaterbereiding actief

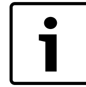
4.4 Toestandsindicatie van de warmteproducent op de slave-cascademodule

Naast de codeerschakelaar bevinden zich op de module 4 LED's, die de betreffende toestand van de aangesloten warmteproducent/module weergeven.

- LED 1, 2, 3 en 4 geven de toestand van de warmteproducent weer:
  - Uit: verbinding verbroken of geen communicatie
  - Rood: slave-cascademodule of warmteproducent gevonden, maar verbinding onderbroken of storing op de warmteproducent
  - Geel: warmteproducent aangesloten, geen warmtevraag
  - Knippert geel: warmteproducent gevonden, warmtevraag aanwezig, maar de brander is uit (bijvoorbeeld wanneer de antipendelblokkering van de warmteproducent actief is)
  - Groen: warmteproducent gevonden, warmtevraag aanwezig, brander in bedrijf, verwarming actief
  - Knippert groen: warmteproducent gevonden, warmtevraag aanwezig, brander in bedrijf, warmwaterbereiding actief

4.5 Menu Instellingen cascade

Wanneer een cascademodule is geïnstalleerd, wordt op de bedieningseenheid het menu **Servicemenu** > **Instellingen cascade** getoond (niet bij alle bedieningseenheden beschikbaar). Wanneer dit menu bij de geënstalleerde bedieningseenheid niet beschikbaar is, gebruikt de cascademodule de basisinstellingen. De instellingen kunnen met een geschikte bedieningseenheid worden veranderd, ook wanneer de bedieningseenheid slechts tijdelijk is aangesloten.



De basisinstellingen zijn in de instelbereiken geaccentueerd.

Menupunt	Instelbereik	Functiebeschrijving
Offset evenwichtsflessensor	– 20 ... **0** ... 20 K	De door de regeling gevraagde aanvoertemperatuur wordt met deze waarde veranderd.
Gew.temp. cascade max	30 ... **90** °C	Maximale aanvoertemperatuur van de cascade aan de evenwichtsfles.
Nalooptijd casc.pomp	0 ... **3** ... 15 min	De op de cascademodule aangesloten cv-pomp (secundaire zijde) draait met de hier ingestelde tijd langer, dan er een warmtevraag aanwezig is.
Aanvoertemp. piekbel.	30 ... **50** ... 70 °C	Wanneer de door de regeling gevraagde aanvoertemperatuur de hier ingestelde waarde overschrijdt, worden bij de regelstrategie seriële cascade met afdeking van de piekbelasting (codeerschakelaar op positie 3) de voor de afdekking van de piekbelasting benodigde warmteproducenten ingeschakeld.
Buitentemp. piekbelasting	– 20 ... **10** ... 20 °C	Wanneer de buitentemperatuur de hier ingestelde waarde onderschrijdt, worden bij de regelstrategie seriële cascade met afdeking van de piekbelasting (codeerschakelaar op positie 3) de voor de afdekking van de piekbelasting benodigde warmteproducenten ingeschakeld.
Aanloopvertr. sec.toestel	0 ... **6** ... 30 min	Wanneer een warmteproducent wordt bijgeschakeld, wacht de regeling gedurende de hier ingestelde tijd, tot het volgende toestel wordt bijgeschakeld.
Toegestane overtemp.	0 ... **5** ... 10 K	Ter vermindering van het aantal schakelingen van het toestel worden warmteproducenten pas uitgeschakeld, wanneer de aanvoertemperatuur de gewenste ingestelde temperatuur met de toegestane overtemperatuur overschrijdt (positief schakelverschil).
Toegestane ondertemp.	0 ... **5** ... 10 K	Ter vermindering van het aantal schakelingen van het toestel worden warmteproducenten pas bijgeschakeld, wanneer de aanvoertemperatuur de gewenste ingestelde temperatuur met de hier toegestane ondertemperatuur onderschrijdt (negatief schakelverschil).

Tabel 6

4.6 Menu Diagnose

De menu's zijn afhankelijk van de geïnstalleerde bedieningseenheid en de geïnstalleerde installatie.

Monitorwaarde

Wanneer een module MC 400 is geïnstalleerd, wordt het menu **Monitorwaarde** > **Cascade** getoond.

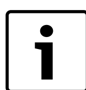
In dit menu kan informatie over de actuele toestand van de installatie en de afzonderlijke toestellen in de cascade worden opgeroepen. Hier kan bijvoorbeeld worden getoond, hoe hoog de aanvoer- en retourtemperatuur van de installatie of het actuele toestelvermogen is.

Wanneer een module MC 400 is geïnstalleerd, wordt het menu **Monitorwaarde** > **Systeeminformatie** > **Cascade** getoond.

In dit menu kan informatie over de module MC 400 (**Type cascademodule**, **SW-vers. cascademodule**) en de afzonderlijke toestellen in de cascade (bijvoorbeeld **Type regeleenheid 1**, **SW-versie regeleenheid 1**) worden opgeroepen.

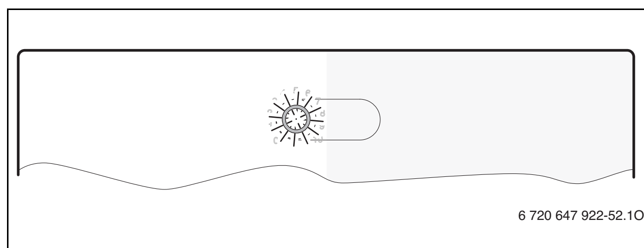
Beschikbare informatie en waarden zijn daarbij afhankelijk van de geïnstalleerde installatie. Technische documenten van de ketel, de bedieningseenheid, de aanvullende module en andere installatiedelen respecteren.

5 Storingen verhelpen



Gebruik alleen originele reserveonderdelen. Schade, die ontstaat door niet door de fabrikant geleverde reserve-delen, is van de garantie uitgesloten.
Wanneer een storing niet kan worden opgeheven, neem dan contact op met uw servicetechnicus.

De bedrijfsindicatie geeft de bedrijfstoestand aan van de module.



5.1 Bedrijfsindicatie op individueel geïnstalleerde of master-cascademodule

Bedrijfs-indicatie	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Constant uit	Voedingsspanning onderbroken.	▶ Voedingsspanning inschakelen.
	Zekering defect.	▶ Bij uitgeschakelde voedingsspanning zekering vervangen (→ afb. 20 op pagina 85)
	Kortsluiting in de BUS-verbinding.	▶ BUS-verbinding controleren en eventueel herstellen.
Constant rood	Codeerschakelaar op ongeldige positie of in de tussenstand.	▶ Codeerschakelaar instellen.
	Temperatuursensor defect	▶ Controleer de temperatuurvoeler. ▶ Vervang de sensor, wanneer de waarde niet overeenkomen
		▶ Spanning op de aansluitklemmen van de temperatuursensor in de module controleren. ▶ Vervang de module, wanneer de sensorwaarden kloppen, maar de spanningswaarden niet overeenkomen
	Interne storing	▶ Module vervangen.
Knippert rood	Stopschakelaar op I3 is open	▶ Stopschakelaar controleren.
Knippert groen	Schakelaar voor maximaal vermogen is gesloten	▶ Kortere BUS-verbinding maken
Knippert geel	Initialisering	–
Constant groen	Codeerschakelaar op **0**.	▶ Codeerschakelaar instellen.
	Geen storing	Normaal bedrijf

Tabel 7

5.2 Bedrijfsindicatie op slave-cascademodule

Bedrijfs-indicatie	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Constant uit	Voedingsspanning onderbroken.	▶ Voedingsspanning inschakelen.
	Zekering defect.	▶ Bij uitgeschakelde voedingsspanning zekering vervangen (→ afb. 20 op pagina 85)
	Kortsluiting in de BUS-verbinding.	▶ BUS-verbinding controleren en eventueel herstellen.
Constant rood	Codeerschakelaar op ongeldige positie of in de tussenstand.	▶ Codeerschakelaar instellen.
	Interne storing	▶ Module vervangen.
Knippert geel	Initialisering	–
Constant groen	Codeerschakelaar op **0**.	▶ Codeerschakelaar instellen.
	geen storing	Normaal bedrijf

Tabel 8

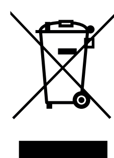
6 Milieubescherming/recyclage

Milieubescherming is een ondernemingsprincipe van de Bosch-groep. Kwaliteit van de producten, rendement en milieubescherming zijn voor ons gelijkwaardige doelstellingen. Wetten en voorschriften op het gebied van de milieubescherming worden strikt aangehouden.
Ter bescherming van het milieu gebruiken wij, rekening houdend met bedrijfseconomische gezichtspunten, de best mogelijke techniek en materialen.

Verpakking

Voor wat de verpakking betreft, nemen wij deel aan de nationale verwerkingssystemen, die een optimale recyclage waarborgen.
Alle gebruikte verpakkingsmaterialen zijn milieuvriendelijk en kunnen worden hergebruikt.

Afgedankte elektrische en elektronische apparaten



Niet meer te gebruiken elektrische en elektronische apparaten moeten gescheiden worden ingezameld en aan een milieuvriendelijke afvalverwerking worden toegevoerd (Europese richtlijn betreffende elektrische en elektronische afgedankte apparaten).

Gebruik voor het afvoeren van elektrische en elektronische afgedankte apparaten de nationale retour- en inleversystemen.

Table des matières

1 Explication des symboles et mesures de sécurité

1.1 Explication des symboles

Avertissements



Les avertissements sont indiqués dans le texte par un triangle de signalisation.
En outre, les mots de signalement caractérisent le type et l'importance des conséquences éventuelles si les mesures nécessaires pour éviter le danger ne sont pas respectées.

Les mots de signalement suivants sont définis et peuvent être utilisés dans le présent document :

- **AVIS** signale le risque de dégâts matériels.
- **PRUDENCE** signale le risque d'accidents corporels légers à moyens.
- **AVERTISSEMENT** signale le risque d'accidents corporels graves à mortels.
- **DANGER** signale la survenue d'accidents mortels en cas de non respect.

Informations importantes



Les informations importantes ne concernant pas de situations à risques pour l'homme ou le matériel sont signalées par le symbole ci-contre.

Autres symboles

Symbole	Signification
▶	Etape à suivre
→	Renvois à un autre passage dans le document
•	Enumération/Enregistrement dans la liste
–	Enumération/Enregistrement dans la liste (2e niveau)

Tab. 1

1.2 Consignes générales de sécurité

Cette notice d'installation s'adresse aux spécialistes des installations gaz et eau, des techniques de chauffage et de l'électronique.

▶ Lire les notices d'installation (générateur de chaleur, modules, etc.) avant l'installation.
▶ Respecter les consignes de sécurité et d'avertissement.
▶ Respecter les prescriptions nationales et régionales, ainsi que les règles techniques et directives.
▶ Documenter les travaux effectués.

Utilisation conforme à l'usage prévu

▶ Utiliser ce produit exclusivement pour réguler les installations avec systèmes en cascade. Un système en cascade utilise plusieurs générateurs de chaleur afin d'augmenter la puissance thermique.

Toute autre utilisation n'est pas conforme. Les dégâts éventuels qui en résulteraient sont exclus de la garantie.

Installation, mise en service et entretien

L'installation doit être effectuée exclusivement par un installateur agréé.

La mise en service et l'entretien doivent être effectués uniquement par le service après-vente certifié.

▶ Cet accessoire est conçu pour l'installation murale et ne doit pas être installé dans des pièces humides.
▶ N'utiliser que des pièces de rechange d'origine.

Travaux électriques

Les travaux électriques sont réservés à des spécialistes en matière d'installations électriques.

- ▶ Avant les travaux électriques :
  - – Couper le courant sur tous les pôles et sécuriser contre tout réenclenchement involontaire.
  - – Vérifier que l'installation est hors tension.
- ▶ Le produit nécessite différentes tensions.
  Ne pas raccorder le côté basse tension à la tension de réseau et inversement.
- ▶ Respecter également les schémas de connexion d'autres composants de l'installation.

Remise à l'exploitant

Initier l'exploitant à l'utilisation et aux conditions d'exploitation de l'installation de chauffage lors de la remise.

- ▶ Expliquer la commande, en insistant particulièrement sur toutes les opérations déterminantes pour la sécurité.
- ▶ Attirer l'attention sur le fait que toute transformation ou réparation doit être impérativement réalisée par une entreprise spécialisée agréée.
- ▶ Signaler la nécessité de l'inspection et de l'entretien pour assurer un fonctionnement sûr et respectueux de l'environnement.
- ▶ Remettre à l'exploitant la notice d'installation et d'entretien en le priant de la conserver à proximité de l'installation de chauffage.

Dégâts dus au gel

Si l'installation n'est pas en marche, elle risque de geler :

- ▶ Tenir compte des consignes relatives à la protection hors gel.
- ▶ L'installation doit toujours rester enclenchée pour les fonctions supplémentaires comme la production d'eau chaude sanitaire ou la protection antiblocage.
- ▶ Eliminer immédiatement le défaut éventuel.

2 Informations produit

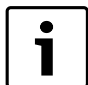
Ce module sert à réguler les systèmes en cascade. Un système en cascade utilise plusieurs générateurs de chaleur afin d'augmenter la puissance thermique. Voir par ex. le schéma de connexion page.

- Le module sert à piloter le générateur de chaleur.
- Le module permet d'enregistrer les températures extérieures, de départ et de retour.
- Configuration du système en cascade à l'aide d'un module de commande avec interface BUS EMS 2 / EMS plus (pas possible avec tous les modules de commande).

Les possibilités de combinaison des modules sont représentées dans les schémas de connexion.

2.1 Consignes d'utilisation importantes

Le module communique via une interface EMS 2/EMS plus avec d'autres participants BUS EMS 2/EMS.



Si, dans le cas des générateurs de chaleur avec pompe à régulation de vitesse, la vitesse de rotation est trop faible lors du démarrage du brûleur, il peut y avoir des températures élevées et des cycles courts du brûleur.

- ▶ Si possible, configurer la pompe sur le mode marche/arrêt avec une puissance de 100 %. Sinon, régler la puissance de la pompe minimale sur la valeur la plus grande possible.

- Il peut être raccordé aux modules de commande avec interface BUS EMS 2/EMS plus (Energie-Management-System). Il est également possible de raccorder sur le module via l'interface 0-10 V une demande externe de puissance et de température.
- Le module ne communique qu'avec les générateurs de chaleur avec EMS, EMS 2, EMS plus et BUS bifilaire (HT et HTIV).
- Ne raccorder dans l'installation que des générateurs de chaleur du même fabricant.
- Utiliser uniquement des générateurs de chaleur gaz ou fioul dans une installation (les pompes à chaleur avec interface BUS EMS 2 / EMS plus ne sont pas autorisées).
- Le local d'installation doit être adapté au type de protection selon les données techniques du module.
- Si un ballon d'eau chaude sanitaire est raccordé directement à un générateur de chaleur :
  - – Le régulateur du système ou le régulateur 0-10 V n'affiche aucune information du système ECS et n'influe pas sur la production d'eau chaude sanitaire.
  - – Il est recommandé, en cas de production directe d'eau chaude sanitaire, d'utiliser un ballon inférieur à 400 litres.
  - – L'eau chaude sanitaire, y compris la désinfection thermique, est commandée directement par le générateur de chaleur.
  - – La désinfection thermique doit être contrôlée manuellement le cas échéant. Tenir compte de la notice du générateur de chaleur.
  - – Si la désinfection thermique ne peut pas être contrôlée sur l'appareil, ne pas raccorder le ballon directement à un générateur de chaleur.

2.2 Fonctionnement / stratégies de régulation

2.2.1 Cascade standard avec raccordement en série

Les générateurs de chaleur/modules raccordés sont mis en marche ou arrêtés en fonction du câblage.

Par ex. le générateur de chaleur raccordé à la borne BUS1 est mis en marche en premier, le générateur raccordé à la borne de raccordement BUS2 en deuxième, etc.

Pour arrêter les générateurs de chaleur, procéder en ordre inverse. Le générateur de chaleur mis en marche en dernier, est arrêté en premier.

La régulation tient compte du fait que la puissance n'augmente ou ne diminue pas de manière continue pour la mise en marche ou l'arrêt d'un générateur de chaleur.

2.2.2 Cascade optimisée avec raccordement en série

Le but de cette stratégie de régulation est de faire fonctionner le générateur de chaleur avec les mêmes heures de marche du brûleur si possible.

Les générateurs de chaleur raccordés sont mis en marche ou arrêtés en fonction du câblage des heures de marche du brûleur. Les heures de marche du brûleur sont comparées toutes les 24 heures et l'ordre est redéfini par la même occasion.

Le générateur de chaleur avec la durée de marche de brûleur la plus courte est enclenché en premier, avec la durée la plus longue en dernier.

Pour arrêter les générateurs de chaleur, procéder en ordre inverse. Le générateur de chaleur mis en marche en dernier, est arrêté en premier.

La régulation tient compte du fait que la puissance n'augmente ou ne diminue pas de manière continue pour la mise en marche ou l'arrêt d'un générateur de chaleur.

2.2.3 Cascade avec raccordement en série et couverture des charges de pointe

Cette stratégie de régulation est avantageuse lorsque la demande de chaleur est régulière sur une longue période (charge de base) et supérieure pendant un court laps de temps (charge de pointe).

Dans ce cas, les générateurs de chaleur des bornes BUS1 et BUS2 couvrent la charge de base. Les générateurs raccordés aux bornes de raccordement BUS3 et BUS4 sont mis en marche pour couvrir les besoins énergétiques des charges de pointe.

Les générateurs raccordés aux bornes BUS3 et BUS4 sont mis en marche si la température de départ requise augmente au-dessus d'une valeur limite réglable ou si la température extérieure chute en dessous d'une valeur limite réglable.

Pour arrêter les générateurs de chaleur, procéder en ordre inverse. Le générateur de chaleur mis en marche en dernier, est arrêté en premier.

La régulation tient compte du fait que la puissance n'augmente ou ne diminue pas de manière continue pour la mise en marche ou l'arrêt d'un générateur de chaleur.

2.2.4 Cascade avec raccordement parallèle

Cette stratégie de régulation doit être utilisée lorsque les générateurs de chaleur ont un degré de modulation semblable.

Les générateurs de chaleur fonctionnent avec les mêmes heures de marche du brûleur si possible. Dans ce cas, en règle générale, tous les générateurs sont en marche. Si tous les générateurs tournent à puissance minimale, ils fonctionnent tous de la même manière au-dessus.

2.2.5 Régulation puissance

Cette stratégie de régulation est appliquée lorsque l'installation de chauffage est régulée par une télégestion avec une sortie de régulation de 0-10 V.

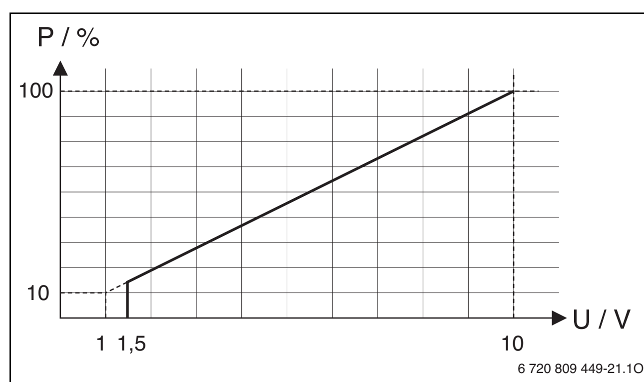


Fig. 1 Relation linéaire entre le signal 0-10 V (U en Volt) et la puissance requise P (en pourcentage par rapport à la puissance maximale de l'installation)

Les générateurs de chaleur raccordés sont mis en marche ou arrêtés en fonction de la puissance requise conformément au codage du module, comme pour les cascades standards et optimisées avec raccordement en série.

2.2.6 Régulation température de départ

Cette stratégie de régulation est appliquée lorsque l'installation de chauffage est régulée par une télégestion avec une sortie de régulation de 0-10 V.

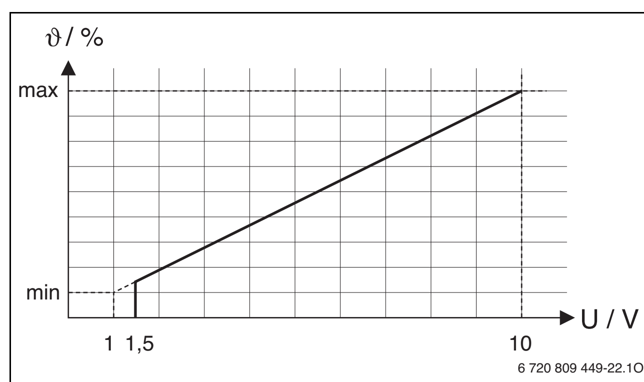


Fig. 2 Relation linéaire entre le signal 0-10 V (U en Volt) et la température de départ ϑ (en pourcentage par rapport à la température de départ maximale)

Les générateurs de chaleur raccordés sont mis en marche ou arrêtés en fonction de la température de départ requise conformément au codage du module, comme pour les cascades standards et optimisées avec raccordement en série.

2.3 Régler l'interrupteur codé

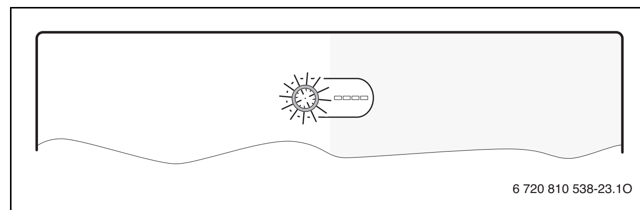


Fig. 3 Interrupteur codé avec affichage d'état du module et des générateurs de chaleur ou modules raccordés

Codification	Fonction du module
0	Arrêté (à la livraison)
1	Cascade standard avec raccordement en série
2	Cascade optimisée avec raccordement en série (→ fig. 23, page 85)
3	Cascade avec raccordement en série et couverture des charges de pointe
4	Cascade avec raccordement parallèle
5	Aucune fonction
6	Régulation externe de la puissance 0-10 V avec cascade standard avec raccordement en série
7	Régulation externe de la puissance 0-10 V avec cascade optimisée avec raccordement en série (→ fig. 24, page 86)
8	Régulation externe de la température de départ 0-10 Volt avec cascade standard avec raccordement en série
9	Régulation externe de la température de départ 0-10 Volt avec cascade optimisée avec raccordement en série
10	Ce module est l'un de maximum 4 modules de cascade subordonnés. Le module cascade principal régule les générateurs raccordés en fonction de la codification réglée (→ fig. 25, page 86).

Tab. 2 Codification et fonction

2.4 Contenu de livraison

Fig. 4, page 82:

[1] Module
[2] Sachet avec serre-câbles
[3] Notice d'installation

2.5 Caractéristiques techniques

CE La fabrication et le fonctionnement de ce produit répondent aux directives européennes en vigueur ainsi qu'aux conditions complémentaires requises par le pays concerné. La conformité a été confirmée par le label CE. La déclaration de conformité du produit est disponible sur demande. En contactant l'adresse figurant au verso de cette notice.

Caractéristiques techniques	
Dimensions (l × h × p)	246 × 184 × 61 mm (autres dimensions → fig. 5, page 82)
Section maximale du conducteur • Borne de raccordement 230 V • Borne de raccordement basse tension	 • 2,5 mm^2 • 1,5 mm^2

Tab. 3

Caractéristiques techniques	
Tensions nominales • BUS • Module tension de réseau • Module de commande • Pompes et moteurs vannes mélangeuses	 • 15 V DC (câbles sans polarité) • 230 V CA, 50 Hz • 15 V DC (câbles sans polarité) • 230 V CA, 50 Hz
Fusible	230 V, 5 AT
Interface BUS	EMS 2 / EMS plus
Puissance absorbée – stand-by	< 1 W
Puissance utile max.	1100 W
Puissance de sortie maxi. par raccordement • PC0, PC1 • A0, IA1	 • 400 W (pompes haute efficience autorisées ; maxi. 40 A/μs) • 10 W
Plage de mesure des sondes de température de départ et de retour • Limite de défaut inférieure • Zone d'affichage • Limite de défaut supérieure	 • < – 10 °C • 0 ... 100 °C • > 125 °C
Plage de mesure sonde de température extérieure • Limite de défaut inférieure • Zone d'affichage • Limite de défaut supérieure	 • < – 35 °C • – 30 ... 50 °C • > 125 °C
Temp. ambiante admissible	0 ... 60 °C
Type de protection	IP44
Classe de protection	I
N° ident.	Plaque signalétique (→ fig. 22, page 85)

Tab. 3

2.6 Accessoires complémentaires

Vous trouverez les indications précises des accessoires correspondants dans le catalogue.

- Module de commande : régulateur en fonction de la température extérieure ou de la température ambiante ; raccordement BUS (ne pas raccorder aux BUS1, BUS2, BUS3 ou BUS4) ; raccorder la sonde de température extérieure à T1
- Sonde de température de départ ; raccordement à T0
- Sonde de température extérieure ; raccordement à T1
- Sonde de température de retour ; raccordement à T2
- Pompe de cascade ; raccordement à PC0
- Pompe de chauffage ; raccordement PC1
- Interrupteur pour puissance maxi ; raccordement à I2
- Interrupteur d'arrêt ; raccordement à I3
- IGM pour générateur de chaleur sans EMS, EMS 2, ni EMSplus ; raccordement conformément à la documentation technique de l'IGM (le module de cascade MC400 remplace ici l'ICM)

Installation des accessoires complémentaires

▶ Installer les accessoires complémentaires conformément aux règlements en vigueur et aux notices fournies.

2.7 Nettoyage

▶ Si nécessaire, frotter le boîtier avec un chiffon humide. Veiller à ne pas utiliser de produits nettoyants corrosifs ou caustiques.

3 Installation



DANGER : Risques d'électrocution !

▶ Avant l'installation de ce produit : débrancher le générateur de chaleur et tous les autres participants BUS sur tous les pôles du réseau électrique.

▶ Avant la mise en service : monter le couvercle (→ fig. 21, page 85).

3.1 Installation

▶ Installer le module sur un mur (→ fig. 6 à fig. 9, à partir de la page 82), sur un rail oméga (→ fig. 6, page 82) ou sur un support.

▶ En retirant le module du rail oméga, tenir compte de la fig. 11 page 83.

3.2 Raccordement électrique

▶ Utiliser au moins des câbles électriques modèle H05 VV-... en tenant compte des prescriptions en vigueur pour le raccordement.

3.2.1 Raccordement liaison BUS et sonde de température (côté basse tension)

Connexion BUS générale



Si la longueur maximale totale du câble de connexion BUS entre tous les participants BUS est dépassée ou en cas de réseau en anneau dans le système BUS, l'installation ne peut pas être mise en service.

Longueur totale maximale des connexions BUS :

- 100 m avec section de conducteur de 0,50 mm^2
- 300 m avec section de conducteur de 1,50 mm^2

Connexion BUS générateur de chaleur – Modules de cascade

▶ Générateur de chaleur et modules de cascade subordonnés directement aux bornes **BUS1 ...**Raccorder **BUS4** (→ aperçu de l'affectation des bornes de raccordement).

Connexion BUS module cascade – Module de commande – Autres modules

▶ Si les sections des conducteurs ne sont pas les mêmes, utiliser la boîte de distribution pour relier les participants BUS.

▶ Participants BUS [B] via le boîtier distributeur [A] en étoile (→ fig. 19, page 84, tenir compte de la notice du module de commande et des autres modules).

Sonde de température

Pour rallonger le câble de la sonde, utiliser les sections suivantes :

- jusqu'à 20 m de 0,75 mm^2 à section de conducteur de 1,50 mm^2
- 20 m à 100 m avec section de conducteur de 1,50 mm^2

Généralités côté tension minimale

Désignations des bornes de raccordement (côté basse tension ≤ 24 V)	
0 - 10 V	Raccordement[1)] pour régulateur de température d'ambiance 0-10 V ou télégestion avec une sortie régulateur 0-10 V en plus du Feed-back de la puissance en tant que signal 0-10 V pour la télégestion sur la borne 3
BUS[2)]	Raccordement au régulateur, modules
BUS1...4	Raccordement générateur de chaleur ou modules de cascade subordonnés
I2, I3	Raccordement interrupteur externe (**I**nput)
OC1	Raccordement[3)] Régulation du régime de la pompe avec signal 0-10 V (**O**utput **C**ascade)
T0, T1, T2	Raccordement sonde de température (**T**emperature sensor)

Tab. 4

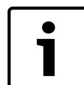
1) Affectation des bornes : 1 – masse ; 2 – entrée 0-10 V (input) pour demande de chauffe de la télégestion ; 3 – sortie 0-10 V (output, en option) pour feed-back
2) Sur certains appareils, la borne de raccordement du système BUS a l'inscription EMS.
3) Affectation des bornes : 1 - masse ; 2 - sortie (Output) ; 3 - entrée (Input, option)

- Pour éviter les influences inductives : poser tous les câbles basse tension séparément des câbles conducteurs de tension réseau (distance minimale 100 mm).
- En cas d'influences inductives externes (par ex. installations PV), les câbles doivent être blindés (par ex. LiYCY) et mis à la terre unilatéralement. Ne pas raccorder le blindage à la borne de raccordement pour conducteur de protection dans le module mais à la mise à la terre de la maison, par ex. borne libre du conducteur de protection ou conduite d'eau.
- Faire passer les câbles par les raccords prémontés et brancher conformément aux schémas de connexion.

3.2.2 Raccordement alimentation en tension, pompe et mélangeur (côté tension de réseau)

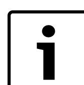
Désignations des bornes de raccordement (côté tension secteur)	
120/230 VCA	Raccordement tension secteur
PC0, PC1	Raccordement pompe (**P**ump **C**ascade)
A0,I A1	Raccordement pour message de défaut (**A**lert)

Tab. 5



L'affectation des raccords électriques dépend de l'installation en place. La description représentée dans les figures 12 à 19, à partir de la page 83 sert de proposition de raccordement électrique. Les étapes à suivre sont représentées en partie en différentes couleurs. Ceci permet de reconnaître plus facilement les étapes qui vont ensemble.

- Des câbles électriques d'une qualité constante doivent impérativement être utilisés.
- Veiller à raccorder correctement les phases de raccordement secteur.
  Le raccordement secteur par une fiche de prise de courant de sécurité n'est pas autorisé.
- Ne raccorder aux différentes sorties que des composants conformes aux indications de cette notice. Ne pas raccorder de commandes supplémentaires pilotant d'autres composants de l'installation.



La puissance absorbée maximale des composants et modules raccordés ne doit pas dépasser la puissance utile indiquée dans les données techniques du module.

- Si la tension secteur n'est pas alimentée par l'électronique du générateur de chaleur, installer un dispositif de séparation normalisé sur tous les pôles pour interrompre l'alimentation secteur (conformément à la norme EN 60335-1).

- Faire passer les câbles par les raccords, conformément aux schémas de connexion et les fixer avec les serre-câble joints à la livraison (→ fig. 11 à 18, à partir de la page 83).

3.2.3 Schémas de branchement avec exemples d'installation

Les représentations hydrauliques ne sont que des schémas donnés à titre indicatif pour une commutation hydraulique éventuelle. Les systèmes de sécurité doivent être installés selon les prescriptions locales et les normes en vigueur. Vous trouverez des informations et possibilités complémentaires dans les documents techniques de conception ou l'appel d'offre.

3.2.4 Vue d’ensemble affectation des bornes de raccordement

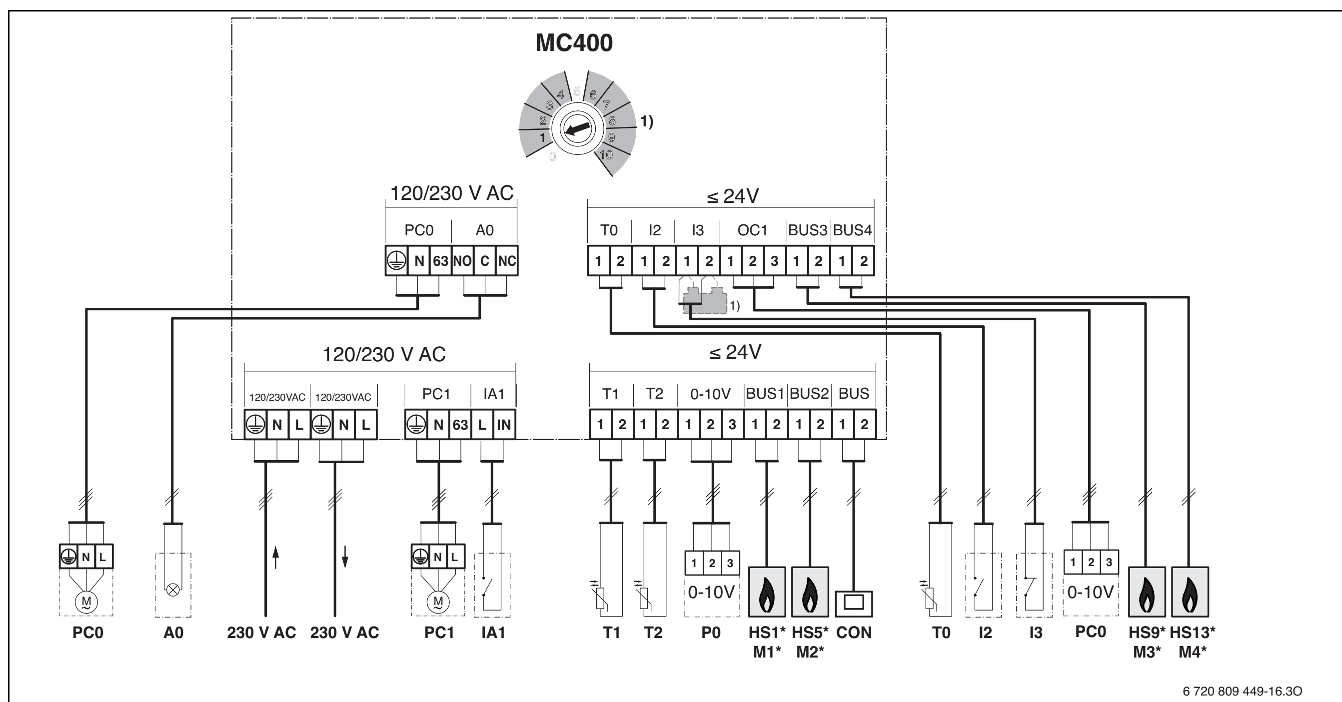
Cet aperçu illustre, pour toutes les bornes de raccordement du module, les éléments de l’installation pouvant être raccordées. Les composants de l’installation désignés par un ***** (par ex. HS1 et M1) sont des alternatives possibles. Selon l’utilisation du module, l’un des composants est raccordé à la borne de raccordement « BUS1 ».

Des installations plus complexes sont réalisées en combinaison avec d’autres modules cascade. Dans ces cas, d’autres affectations que celles indiquées sur l’aperçu des bornes de raccordement sont possibles.



Si aucun interrupteur d’arrêt (ouverture) n’est raccordé à la borne de raccordement I3 :

▶ Raccorder le pont livré à la borne de raccordement I3.



Légende de la figure en haut et de la figure 23 à 25 (pas de désignation des bornes de raccordement):

230 V AC Raccordement tension secteur
A0 Signalement des pannes à distance
BUS Système BUS EMS 2 / EMS plus (ne pas raccorder à BUS1 ... BUS4)
BUS1...4 Système BUS EMS / EMS plus ou BUS bifilaire EMS 2 / 2 (raccorder directement à HS1 ... HS4 ou M1 ... M4)
CON Module de commande avec système BUS EMS 2 / EMS plus (**Con**troler)
GLT Télégestion avec interfaces 0-10 V (**G**ebäude**L**eit**T**echnik)
HS1, HS5, HS9, HS13
Générateur de chaleur 1 (HS1 à BUS1), 2 (HS5 à BUS2), 3 (HS9 à BUS3) et 4 (HS13 à BUS4) au seul MC 400 / (**H**eat **S**ource)
HS1...4 Générateur de chaleur 1 (à BUS1) ... 4 (à BUS4) au premier MC 400 subordonné (M1) / (**H**eat **S**ource)
HS5...8 Générateur de chaleur 1 (à BUS1) ... 4 (à BUS4) au deuxième MC 400 subordonné (M2) / (**H**eat **S**ource)
I2 Interrupteur pour puissance maximale (tous les appareils vont sur puissance maxi. si raccordés ; **I**nput)
I3 Interrupteur d’arrêt (la demande de chauffe de tous les appareils est interrompue si ouvert ; **I**nput)
IA1 Régulateur 230 V (entrée)
M1...4 Module cascade subordonné 1 (à BUS1) ... 4 (à BUS4)
MC 400 Module cascade
MM 100 Module circuit de chauffage (EMS 2 / EMS plus)
PC0 Pompe de cascade (marche/arrêt ou régulation du régime en option via signal 0-10 V avec raccordement OC1 ; **P**ump **C**ascade) ; uniquement pour générateurs de chaleur sans pompe
PC1 Pompe de chauffage (**P**ump **C**ircuit) ; pompe primaire ou pompe de chauffage pour un circuit de chauffage sans mélangeur, ni MM 100
P0 Entrée et feedback pour régulation de puissance via un signal 0-10 V (Power Input et Output) ; affectation des bornes : 1 – masse ; 2 – sortie (Output) ; 3 – entrée (Input, option)
T0 Sonde de température départ (**T**emperature sensor)
T1 Sonde de température extérieure (**T**emperature sensor)
T2 Sonde de température de retour (nécessaire uniquement si PC0 avec régulation de la vitesse par signal 0-10 V au raccordement OC1 ; sinon en option ; **T**emperature sensor)
1) Nécessaire uniquement si aucun interrupteur d’arrêt n’est raccordé à la borne de raccordement I3.

4 Mise en service



Brancher correctement les raccords électriques et n'effectuer la mise en service qu'après cela !

- ▶ Tenir compte des notices d'installation de tous les composants et groupes de l'installation.
- ▶ Ne démarrer l'alimentation électrique que si tous les modules sont réglés.



AVIS : Dégâts sur l'installation dus à une pompe endommagée !

- ▶ Avant la mise en marche, remplir puis purger l'installation pour que les pompes ne tournent pas à sec.

4.1 Régler l'interrupteur codé

Si l'interrupteur codé se trouve sur une position valide et que la communication est établie via le système BUS, le témoin de fonctionnement est sur vert continu. Dans le cas contraire, ou si l'interrupteur codé se trouve sur une position intermédiaire, le témoin de fonctionnement est d'abord éteint puis devient rouge.



Si sur le module principal MC 400, l'interrupteur de codage est réglé sur 10 et qu'il existe une liaison BUS directe entre un générateur de chaleur et ce module, la mise en service de l'installation n'est pas possible.

4.2 Mise en service du module et de l'installation



Si un IGM est installé, les points suivants doivent être respectés :

- ▶ Régler sur l'IGM les puissances maximale et minimale de l'appareil raccordé.
- ▶ Régler la puissance maximale sur au moins 5 kW, sinon l'IGM ne sera pas utilisé par la régulation de cascade.
- ▶ Si l'appareil raccordé est un appareil à deux points, régler puissance maximale = puissance minimale.



AVIS : Dégâts sur l'installation dus à une pompe endommagée !

- ▶ Avant la mise en marche, remplir puis purger l'installation pour que les pompes ne tournent pas à sec.

4.2.1 Réglages sur les installations avec un module cascade dans le système BUS

1. Régler la stratégie de régulation avec l'interrupteur codé sur le module cascade.
2. Régler l'interrupteur de codage si nécessaire sur d'autres modules.
3. Rétablir l'alimentation électrique (tension réseau) de l'ensemble de l'installation.

Si le témoin de fonctionnement du module est vert en permanence :

4. Mettre le module de commande en marche et régler conformément à la notice d'installation.
5. Vérifier les réglages sur le module de commande de la cascade et les adapter à l'installation en place.

4.2.2 Réglages sur les installations avec 2 modules cascade ou plus dans le système BUS

Jusqu'à 16 générateurs de chaleur peuvent être mis en place dans une installation. Dans ces cas, il y a un module cascade principal "maître" et 1 à 4 modules subordonnés "esclave".

1. Régler la stratégie de régulation avec l'interrupteur codé sur le module cascade principal.
2. Régler l'interrupteur codé des modules de cascade subordonnés sur **10**.
3. Régler l'interrupteur de codage si nécessaire sur d'autres modules.
4. Mettre les générateurs de chaleur sous tension.
5. Mettre les modules cascade et les modules de commande sous tension.
6. Mettre le module de commande en marche et régler conformément à la notice d'installation.
7. Vérifier les réglages sur le module de commande de la cascade et les adapter à l'installation en place.

4.3 Affichage d'état des générateurs de chaleur/ modules cascade subordonnés sur le module cascade principal "maître"

4 LED sont placées sur le module à côté de l'interrupteur codé pour afficher l'état des générateurs/modules raccordés.

- Les LED 1, 2, 3 et 4 indiquent l'état des générateurs de chaleur/ modules cascade subordonnés "esclave" raccordés au module :
  - Eteint : non connecté ou pas de communication
  - Rouge : générateur trouvé, mais connexion interrompue ou défaut générateur
  - Jaune: générateur raccordé, pas de demande de chauffe
  - Jaune clignotant : générateur trouvé, demande de chauffe mais brûleur arrêté
  - Vert : module subordonné trouvé -ou- générateur trouvé, demande de chauffe, brûleur en marche, chauffage actif
  - Vert clignotant : module subordonné trouvé -ou- générateur trouvé, demande de chauffe, brûleur en marche, production d'eau chaude sanitaire active

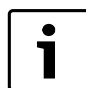
4.4 Affichage d'état des générateurs de chaleur sur le module cascade subordonné "esclave"

4 LED sont placées sur le module à côté de l'interrupteur codé pour afficher l'état des générateurs/modules raccordés.

- Les LED 1, 2, 3 et 4 indiquent l'état des générateurs de chaleur :
  - Eteint : non connecté ou pas de communication
  - Rouge : module cascade principal trouvé -ou- générateur trouvé, mais connexion interrompue ou défaut générateur
  - Jaune: générateur raccordé, pas de demande de chauffe
  - Jaune clignotant : générateur trouvé, demande de chauffe mais brûleur arrêté (par ex. si l'inhibition du générateur de chaleur est active)
  - Vert : générateur trouvé, demande de chauffe, brûleur en marche, chauffage actif
  - Vert clignotant : générateur trouvé, demande de chauffe, brûleur en marche, production d'eau chaude sanitaire active

4.5 Menu Réglages de la cascade

Si un module cascade est installé, le menu **Menu de service** > **Réglages de la cascade** s'affiche sur le module de commande (pas disponible sur tous les modules de commande). Si ce menu n'est pas disponible sur le module de commande installé, le module cascade utilise les réglages de base. Les réglages peuvent être modifiés avec un module de commande approprié même si le module de commande n'est raccordé que provisoirement.



Les réglages de base sont surlignés dans les plages de réglage.

Option	Plage de réglage	Fonctionnement
Offset capteur bout. mél.	– 20 ... **0** ... 20 K	La température de départ demandée par la régulation est modifiée de cette valeur.
Temp. cons. cascade max.	30 ... **90** °C	Température de départ maximale de la cascade sur la bouteille de découplage hydraulique.
Tempor. pompe cascade	0 ... **3** ... 15 min	La pompe de chauffage raccordée au module cascade (côté secondaire) tourne plus longtemps pour la période réglée ici que la demande de chauffe.
Temp. dép. charge pointe	30 ... **50** ... 70 °C	Si la température de départ requise par la régulation dépasse la valeur réglée ici, les générateurs de chaleur nécessaires pour couvrir les charges de pointe sont mis en marche avec la stratégie de régulation de cascade avec raccordement en série et couverture des charges de pointe (interrupteur codé sur 3).
Temp. ext. Charge de pointe	– 20 ... **10** ... 20 °C	Si la température extérieure n'atteint pas la valeur réglée ici, les générateurs de chaleur nécessaires pour couvrir les charges de pointe sont mis en marche avec la stratégie de régulation de cascade avec raccordement en série et couverture des charges de pointe (interrupteur codé sur 3).
Tempor. démar. app. suiv. Appareil suiv.	0 ... **6** ... 30 min	Si un générateur de chaleur a été mis en marche, la régulation attend pendant la durée réglée ici que le prochain appareil s'enclenche.
Surtempérature tolérée	0 ... **5** ... 10 K	Pour réduire le cycle d'enclenchements des appareils, les générateurs ne sont arrêtés que lorsque la température de départ dépasse la température de consigne souhaitée de la surtempérature tolérée (différence de commutation positive).
Sous-température tolérée	0 ... **5** ... 10 K	Pour réduire le cycle d'enclenchements des appareils, les générateurs ne sont enclenchés que lorsque la température de départ n'atteint pas la température de consigne souhaitée de la sous-température tolérée (différence de commutation négative).

Tab. 6

4.6 Menu Diagnostic

Les menus dépendent du module de commande et de l'installation en place.

Valeurs moniteur

Si un module MC 400 est installé, le menu **Valeurs moniteur** > **cascade** s'affiche.

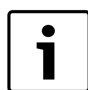
Ce menu permet de sélectionner les informations relatives à l'état actuel de l'installation et aux différents appareils de la cascade. Par ex. il est possible d'indiquer ici le niveau de température de départ et de retour de l'installation ou la puissance actuelle de l'appareil.

Si un module MC 400 est installé, le menu **Valeurs moniteur** > **Informations système** > **cascade** s'affiche.

Ce menu permet de sélectionner des informations sur le module MC 400 (**type module cascade**, **alim. cons. module casc.**) et les différents appareils de la cascade (par ex. **type unité de commande 1**, **alim. cons. unité de commande 1).**

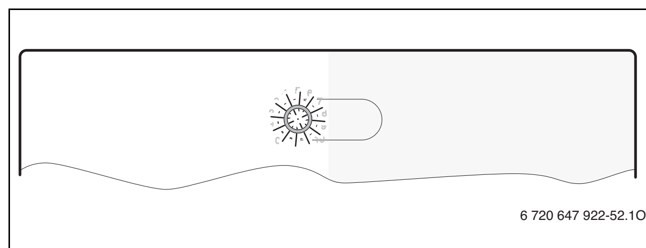
Les informations et valeurs disponibles dépendent de l'installation en place. Tenir compte de la documentation technique du générateur de chaleur, du module de commande, des autres modules et composants de l'installation.

5 Élimination des défauts



Utiliser uniquement des pièces de rechange d'origine. Les dégâts occasionnés par des pièces de rechange non livrées par le fabricant ne sont pas garantis.
Si un défaut ne peut pas être éliminé, veuillez vous adresser au SAV compétent.

Le témoin de fonctionnement indique l'état de service du module.



5.1 Témoin de fonctionnement sur le module cascade installé individuellement ou principal

Témoin de fonctionnement	Cause possible	Solution
continuellement éteint	Alimentation électrique coupée.	▶ Allumer la tension d'alimentation.
	Fusible défectueux.	▶ Remplacer le fusible après avoir coupé l'alimentation électrique (→ fig. 20, page 85)
	Court-circuit dans la liaison BUS.	▶ Contrôler la connexion BUS et rétablir si nécessaire.
rouge en permanence	Interrupteur de codage en position non valide ou en position intermédiaire.	▶ Régler l'interrupteur codé.
	Sonde de température défectueuse	▶ Contrôler la sonde de température. ▶ Si les valeurs ne correspondent pas, remplacer la sonde
		▶ Contrôler la tension sur les bornes de la sonde de température du module. ▶ Si les valeurs de sonde sont correctes mais que les valeurs de tension ne concordent pas, remplacer le module
	Défaut interne	▶ Remplacer le module.
voyant rouge clignotant	L'interrupteur d'arrêt de la I3 est ouvert	▶ Contrôler l'interrupteur d'arrêt.
voyant vert clignotant	L'interrupteur de puissance maxi. est fermé	▶ Raccourcir la connexion BUS
jaune clignotant	Remise à zéro	–
vert continu	Interrupteur de codage sur **0.**	▶ Régler l'interrupteur codé.
	Absence de défaut	Mode Normal

Tab. 7

5.2 Témoin de fonctionnement sur le module cascade subordonné

Témoin de fonctionnement	Cause possible	Solution
continuellement éteint	Alimentation électrique coupée.	▶ Allumer la tension d'alimentation.
	Fusible défectueux.	▶ Remplacer le fusible après avoir coupé l'alimentation électrique (→ fig. 20, page 85)
	Court-circuit dans la liaison BUS.	▶ Contrôler la connexion BUS et rétablir si nécessaire.
rouge en permanence	Interrupteur de codage en position non valide ou en position intermédiaire.	▶ Régler l'interrupteur codé.
	Défaut interne	▶ Remplacer le module.
jaune clignotant	Remise à zéro	–
vert continu	Interrupteur de codage sur **0.**	▶ Régler l'interrupteur codé.
	Absence de défaut	Mode Normal

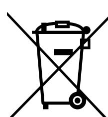
Tab. 8

6 Protection de l'environnement/Recyclage

La protection de l'environnement est un principe fondamental du groupe Bosch.
Pour nous, la qualité de nos produits, la rentabilité et la protection de l'environnement constituent des objectifs aussi importants l'un que l'autre. Les lois et les règlements concernant la protection de l'environnement sont strictement observés.
Pour la protection de l'environnement, nous utilisons, tout en respectant les aspects économiques, les meilleurs technologies et matériaux possibles.

Emballage
En ce qui concerne l'emballage, nous participons aux systèmes de recyclage des différents pays, qui garantissent un recyclage optimal.
Tous les matériaux d'emballage utilisés respectent l'environnement et sont recyclables.

Appareils électriques et électroniques usagés



Les appareils électriques et électroniques hors d'usage doivent être collectés séparément et soumis à une élimination écologique (directive européenne sur les appareils usagés électriques et électroniques).

Pour l'élimination des appareils électriques et électroniques usagés, utiliser les systèmes de renvoi et de collecte spécifiques au pays.

Indice

1 Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza

1.1 Spiegazione dei simboli presenti nel libretto

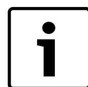
Avvertenze



Nel testo, le avvertenze di sicurezza vengono contrassegnate con un triangolo di avvertimento.
Inoltre le parole di segnalazione indicano il tipo e la gravità delle conseguenze che possono derivare dalla non osservanza delle misure di sicurezza.

Sono definite le seguenti parole di segnalazione e possono essere utilizzate nel presente documento:
- **AVVISO** significa che possono verificarsi danni alle cose.
- **ATTENZIONE** significa che possono verificarsi danni alle persone, leggeri o di media entità.
- **AVVERTENZA** significa che possono verificarsi danni gravi alle persone o danni che potrebbero mettere in pericolo la vita delle persone.
- **PERICOLO** significa che si verificano danni gravi alle persone o danni che metterebbero in pericolo la vita delle persone.

Informazioni importanti



Informazioni importanti che non comportano pericoli per persone o cose vengono contrassegnate dal simbolo posto a lato.

Altri simboli

Simbolo	Significato
▶	Fase operativa
→	Riferimento incrociato ad un'altra posizione nel documento
•	Enumerazione/inserimento lista
–	Enumerazione/inserimento lista (secondo livello)

Tab. 1

1.2 Avvertenze di sicurezza generali

Le presenti istruzioni per l'installazione si rivolgono ai tecnici specializzati ed autorizzati del settore idraulico, elettrotecnico e del riscaldamento.
- ▶ Leggere le istruzioni per l'installazione (generatore di calore, moduli ecc.) prima dell'installazione.
- ▶ Rispettare le avvertenze e gli avvisi di sicurezza.
- ▶ Attenersi alle disposizioni nazionali e locali, ai regolamenti tecnici e alle direttive in vigore.
- ▶ Documentare i lavori eseguiti.

Utilizzo corretto
- ▶ Utilizzare il prodotto esclusivamente per la termoregolazione degli impianti di riscaldamento con sistemi in cascata. In un sistema in cascata si utilizzano più generatori di calore per ottenere una potenza termica superiore. Nel presente manuale, i generatori installati in cascata sono definiti con le appellazioni "Sistemi in cascata" oppure "Stazioni in cascata".

Ogni altro utilizzo non è a norma. I danni derivanti da un utilizzo non corretto sono esclusi dalla garanzia.

Installazione, messa in esercizio e manutenzione

L'installazione, la messa in esercizio e la manutenzione possono essere eseguite solo da una ditta specializzata autorizzata.
- ▶ Non installare il prodotto in locali umidi.
- ▶ Montare solo pezzi di ricambio originali.

Lavori elettrici

I lavori elettrici possono essere eseguiti solo da tecnici specializzati ed autorizzati ad eseguire installazioni elettriche.

- ▶ Prima dei lavori elettrici:
  - Disinserire la tensione di rete (tutte le polarità) e adottare tutte le precauzioni necessarie per evitare il reinserimento.
  - Accertare l'assenza di tensione.
- ▶ Il prodotto necessita di tensioni diverse.
  Non collegare il lato bassa tensione alla tensione di rete e viceversa.
- ▶ Rispettare anche gli schemi di collegamento delle altre parti dell'impianto.

Consegna al gestore

Al momento della consegna dell'installazione al gestore, istruire il gestore in merito all'utilizzo e alle condizioni di esercizio dell'impianto di riscaldamento.

- ▶ Spiegare l'utilizzo, soffermandosi in modo particolare su tutte le azioni rilevanti per la sicurezza.
- ▶ Indicare che la conversione o manutenzione straordinaria possono essere eseguite esclusivamente da una ditta specializzata autorizzata.
- ▶ Far presente che l'ispezione e la manutenzione sono necessarie per l'esercizio sicuro ed ecocompatibile.
- ▶ Consegnare al gestore le istruzioni per l'installazione e l'uso, che devono essere conservate.

Danni dovuti al gelo

Se l'impianto non è in funzione, potrebbe gelare:

- ▶ Attenersi alle istruzioni per la protezione antigelo.
- ▶ Lasciare sempre acceso l'impianto per le sue funzioni aggiuntive, ad es. per l'approntamento dell'acqua calda sanitaria o per le funzioni di protezione dei dispositivi collegati in caso di arresto prolungato dell'impianto (antibloccaggio).
- ▶ Eliminare immediatamente la disfunzione che si presenta.

2 Dati sul prodotto

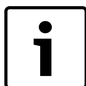
Il modulo MC400 (in seguito anche indicato semplicemente con la dicitura il modulo) serve per la regolazione dei sistemi in cascata. Un sistema in cascata è un sistema di riscaldamento in cui si utilizzano più generatori di calore per ottenere una potenza termica maggiore. In merito a ciò si veda ad es. lo schema elettrico a pag. 86.

- Il modulo MC400 è concepito per il rilevamento della temperatura esterna, di mandata e di ritorno.
- La configurazione del sistema in cascata avviene esclusivamente mediante termoregolatore avente interfaccia BUS EMS 2 / EMS plus (non possibile con tutti i termoregolatori abbinabili).

Le possibilità di combinazione dei moduli per funzionamento in cascata sono indicate negli schemi elettrici di collegamento.

2.1 Indicazioni importanti sull'utilizzo

Il modulo comunica tramite un'interfaccia EMS 2 / EMS plus con altre utenze BUS EMS 2 / EMS plus compatibili.



Se nei generatori di calore con pompa a velocità variabile all'avvio del bruciatore la velocità è troppo bassa, possono verificarsi elevate temperature e frequenti cicli del bruciatore.

- ▶ Se possibile, configurare la pompa per il funzionamento on/off con potenza al 100 %, altrimenti impostare la potenza minima della pompa al valore massimo possibile.

- Il modulo può essere collegato a termoregolatori con interfaccia BUS EMS 2/EMS plus (Energie-Management-System). In alternativa è possibile collegare al modulo un dispositivo/modulo/generatore di calore esterno, atto ad erogare (su richiesta del sistema termoregolante) potenza o temperatura mediante l'interfaccia 0-10 V.
- Il modulo comunica solo con generatori di calore con EMS, EMS 2, EMS plus e sistema con cablaggio BUS a 2 cavi (HTIII) (ad eccezione dei generatori di calore delle serie di prodotto GB112, GB132, GB135, GB142, GB152).
- Collegare all'impianto solo generatori di calore fabbricati dallo stesso produttore.
- In un impianto è consentito utilizzare o generatori di calore tutti a gas oppure generatori di calore tutti a gasolio (non è permesso l'utilizzo di pompe di calore con interfaccia BUS EMS 2 / EMS plus).
- Il locale di installazione deve essere adatto al tipo di protezione in base ai dati tecnici del modulo.
- Se un bollitore/accumulatore per ACS è collegato direttamente ad un generatore di calore:
  - Il termoregolatore di sistema o quello funzionante mediante tensione 0-10 V non visualizza alcuna informazione a riguardo dell'acqua calda sanitaria e non agisce sul comando atto alla preparazione di acqua calda sanitaria.
  - Si raccomanda, in caso di produzione d'acqua calda sanitaria diretta, di utilizzare un bollitore/accumulatore per ACS con una capacità inferiore a 400 litri.
  - L'acqua calda sanitaria inclusa la disinfezione termica viene comandata direttamente dal generatore di calore.
  - La disinfezione termica deve essere controllata manualmente se necessario. Attenersi alle istruzioni del generatore di calore.
  - Se non è possibile controllare la disinfezione termica sull'apparecchio, non collegare alcun bollitore/accumulatore per ACS direttamente ad un generatore di calore.

2.2 Descrizione del funzionamento / strategie di regolazione

2.2.1 Stazioni ovvero sistemi in cascata standard, in serie

I generatori di calore/moduli per funzionamento in cascata collegati vengono attivati o disattivati in base al cablaggio, al sistema di collegamento BUS e di sequenza predisposto.Nella modalità di funzionamento in cascata in serie, l'ultima caldaia della sequenza viene attivata solo se la richiesta di potenza della caldaia precedente ha raggiunto il 100 %.

Ad es. se il generatore di calore che è collegato ai morsetti BUS1 viene attivato per primo, il generatore di calore che è collegato ai morsetti BUS2 viene attivato per secondo.

Quando i generatori di calore si disattivano per il raggiungimento della temperatura, la sequenza viene invertita. Il generatore di calore che è stato attivato per ultimo viene disattivato per primo.

Il sistema di sequenza tiene conto del fatto che la potenza all'attivazione o disattivazione di un generatore di calore aumenta o diminuisce repentinamente.

2.2.2 Stazioni ovvero sistemi in cascata ottimizzate, in serie

L'obiettivo di questa modalità di sequenza è far funzionare i generatori di calore con tempi di attivazione-bruciatore, il più possibile uguali.

I generatori di calore collegati vengono attivati o disattivati in base al tempo di attivazione-bruciatore. I tempi di attivazione-bruciatore, vengono confrontati ogni 24 ore e viene così rideterminata la sequenza.

Il generatore di calore che è risultato avere avuto il tempo di attivazione-bruciatore più breve, si attiva per primo, quello con il tempo più lungo, si attiva per ultimo.

Quando i generatori di calore si disattivano per il raggiungimento della temperatura, la sequenza viene invertita. Il generatore di calore che è stato attivato per ultimo viene disattivato per primo.

Il sistema di sequenza tiene conto del fatto che la potenza all'attivazione o disattivazione di un generatore di calore aumenta o diminuisce a repentinamente.

2.2.3 Stazioni ovvero sistemi in cascata in serie con copertura del carico di punta

Questa modalità di sequenza è applicabile se il carico di riscaldamento risulta essere uniforme durante un lasso di tempo assai considerevole (carico di base) e più elevato durante un lasso di tempo considerevolmente breve (carico di punta). Nella modalità di funzionamento in cascata in serie, l'ultima caldaia della sequenza viene attivata solo se la richiesta di potenza della caldaia precedente ha raggiunto il 100 %.

I generatori di calore collegati ai morsetti BUS1 e BUS2 coprono il carico di base. I generatori di calore collegati ai morsetti BUS3 e BUS4 vengono attivati per coprire il fabbisogno energetico con il carico di punta.

I generatori di calore collegati ai morsetti BUS3 e BUS4 vengono attivati se la temperatura di mandata richiesta supera la soglia impostata sulla termoregolazione abbinata (a richiesta supera la soglia impostata sulla termoregolazione abbinata (→ paragrafo 4.5, tab. 6); ovvero se la temperatura esterna diminuisce ulteriormente rispetto alla soglia impostata sulla termoregolazione abbinata (→ paragrafo 4.5, tab. 6).

Quando i generatori di calore si disattivano per il raggiungimento della temperatura, la sequenza viene invertita. Il generatore di calore che è stato attivato per ultimo viene disattivato per primo.

Il sistema di sequenza tiene conto del fatto che la potenza all'attivazione o disattivazione di un generatore di calore aumenta o dominuisce repentinamente.

2.2.4 Stazioni ovvero sistemi in cascata, in parallelo

Questa modalità di sequenza deve essere utilizzata se i generatori di calore presentano lo stesso intervallo di modulazione della potenza. Nella modalità di funzionamento della cascata in parallelo, la potenza di tutti i generatori di calore presenti, viene adattata secondo necessità. Con questa modalità di esecuzione, viene attivato dapprima la potenza minima del generatore 1, successivamente la potenza minima del generatore 2 e così via.

I generatori di calore funzionano con tempi di corsa del bruciatore il più possibile uguali. Di norma sono in funzione tutti i generatori di calore. Quando tutti i generatori di calore collegati sono in funzione alla stessa potenza minima, viene effettuata la modulazione equipercentuale contemporanea di tutti i generatori collegati in parallelo.

2.2.5 Gestione/funzionamento mediante la potenza

Questa modalità di sequenza trova applicazione se l'impianto di riscaldamento viene gestito tramite un sistema di controllo centralizzato dell'edificio con un'uscita di regolazione da 0-10 V.

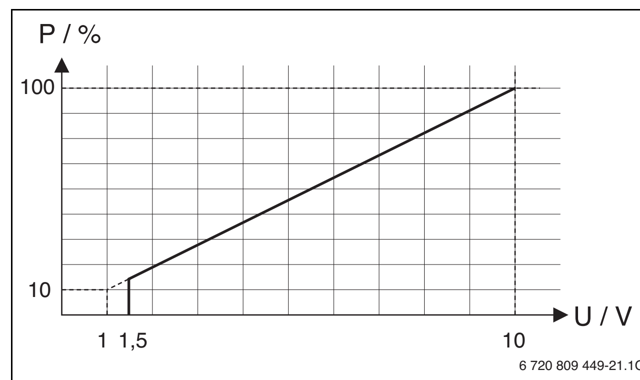


Fig. 1 Relazione lineare tra segnale da 0-10 V (tensione elettrica in Volt) e potenza richiesta P (in percentuale riferita alla potenza massima dell'impianto)

I generatori di calore collegati vengono attivati o disattivati in base alla potenza richiesta secondo il codice impostato sul modulo per identificarne la relativa stazione (ovvero sistema) per il funzionamento in cascata standard ovvero ottimizzate, per modalità di sequenza in serie.

2.2.6 Gestione/funzionamento mediante la temperatura di mandata

Questa modalità di sequenza trova applicazione se l'impianto di riscaldamento viene regolato tramite un sistema di controllo centralizzato dell'edificio con un'uscita di regolazione da 0-10 V.

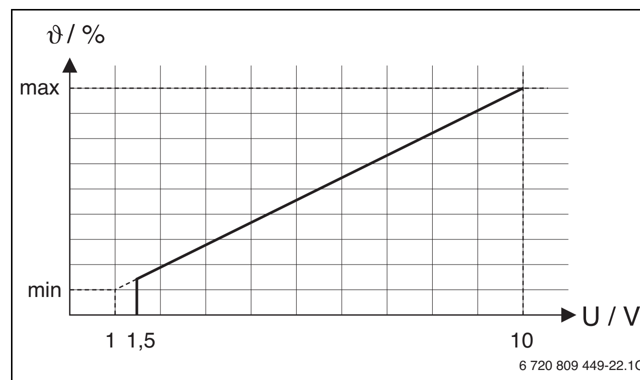


Fig. 2 Relazione lineare tra segnale da 0-10 V (tensione elettrica in Volt) e temperatura di mandata richiesta ϑ (in percentuale riferita alla potenza massima dell'impianto)

I generatori di calore collegati vengono attivati o disattivati in base alla temperatura di mandata richiesta secondo il codice impostato sul modulo per identificarne la relativa stazione (ovvero sistema) per il funzionamento in cascata standard ovvero ottimizzate, per modalità di sequenza in serie.

2.3 Impostazione del selettore di codifica

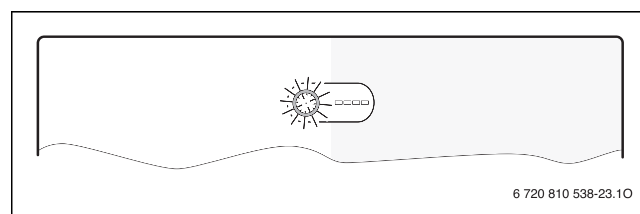


Fig. 3 Selettore di codifica con indicazione (spia luminosa) dello stato del modulo per funzionamento in cascata e dei generatori di calore o moduli per funzionamento in cascata collegati

Codifica	Funzione del modulo per funzionamento in casacata
0	Spento (stato di fornitura)
1	Stazioni (ovvero sistemi) in cascata standard, in serie
2	Stazioni (ovvero sistemi) in cascata ottimizzate, in serie (→ fig. 23, pag. 85)
3	Stazioni (ovvero sistemi) in cascata, in serie, con copertura del carico di punta
4	Stazioni (ovvero sistemi) in cascata, in parallelo
5	Nessuna funzione
6	Regolazione esterna della potenza 0-10 V con stazioni (ovvero sistemi) in cascata standard, in serie
7	Regolazione esterna della potenza 0-10 V con stazioni (ovvero sistemi) in cascata ottimizzate, in serie (→ fig. 24, pag. 86)
8	Regolazione esterna della temperatura di mandata 0-10 V con stazioni (ovvero sistemi) in cascata standard, in serie
9	Regolazione esterna della temperatura di mandata 0-10 V con stazioni (ovvero sistemi) in cascata ottimizzate, in serie
10	Il modulo MC400 è uno di massimo 4 moduli MC400 per funzionamento di stazioni (ovvero sistemi) in cascata subordinati. Il modulo sovraordinato (principale) per il controllo di stazione (ovvero sistema) in cascata, regola i generatori di calore collegati in base alla codifica impostata (→ fig. 25, pag. 86).

Tab. 2 Codifica e funzione

2.4 Volume di fornitura

Fig. 4, pag. 82:

[1] Modulo MC400
[2] Sacchetto con blocca cavo e ponticello I3
[3] Istruzioni per l'installazione

2.5 Dati tecnici

Questo prodotto soddisfa, per struttura e funzionamento, le direttive europee e le disposizioni nazionali integrative. La conformità è stata comprovata con il marchio CE . La dichiarazione di conformità del prodotto può essere richiesta. Allo scopo rivolgersi all'indirizzo presente sul retro delle presenti istruzioni.

Dati tecnici	
Dimensioni (L × A × P)	246 × 184 × 61 mm (ulteriori misure → fig. 5, pag. 82)
Sezione massima del cavo conduttore • Morsetto di collegamento 230 V • Morsetto di collegamento bassa tensione	 • 2,5 mm^2 • 1,5 mm^2
Tensioni nominali • BUS • Tensione di rete modulo • Termoregolatore • Alimentazione per circolatori e valvole miscelatrici	 • 15 V DC (protetta dall'inversione di polarità) • 230 V AC, 50 Hz • 15 V DC (protetta dall'inversione di polarità) • 230 V AC, 50 Hz
Fusibile	230 V, 5 AT
Interfaccia BUS	EMS 2 / EMS plus
Assorbimento di potenza – standby	< 1 W
Potenza max. in uscita	1100 W
Potenza max. in uscita per ogni collegamento • PC0, PC1 • A0, IA1	 • 400 W (circolatori ad alta efficienza consentiti; max. 40 A/µs) • 10 W

Tab. 3

Dati tecnici	
Campo di misurazione sonda della temperatura di mandata e di ritorno • Limite di errore inferiore • Campo visualizzazione • Limite di errore superiore	 • < − 10 °C • 0 ... 100 °C • > 125 °C
Campo di misurazione sonda della temperatura esterna • Limite di errore inferiore • Campo visualizzazione • Limite di errore superiore	 • < − 35 °C • − 30 ... 50 °C • > 125 °C
Temperatura ambiente ammessa	0 ... 60 °C
Grado di protezione	IP44
Classe di protezione	I
N, ident.	Targhetta identificativa (→ fig. 22, pag. 85)

Tab. 3

2.6 Accessori complementari

Per dati esatti sugli accessori idonei ed abbinabili, consultare il catalogo.

- Termoregolatore: centralina climatica in funzione della temperatura esterna con sonda di temperatura esterna o cronotermostato ambiente modulante in funzione della temperatura ambiente; collegamento al BUS (non collegare a BUS1, BUS2, BUS3 o BUS4); collegamento della sonda di temperatura esterna a T1
- Sonda temperatura di mandata; collegamento a T0
- Sonda di temperatura esterna; collegamento a T1
- Sonda della temperatura di ritorno; collegamento a T2
- Circolatore modulante di cascata; collegamento a PC0
- Circolatore di riscaldamento; collegamento a PC1
- Interruttore per potenza max.; collegamento a I2
- Interruttore di arresto; collegamento a I3
- IGM per generatore di calore senza EMS, EMS 2 o EMS plus; collegamento secondo la documentazione tecnica dell'IGM (il modulo per funzionamento in cascata MC400 sostituisce in questa situazione il ICM)

Installazione dell'accessorio integrativo

▶ Installare l'accessorio integrativo in conformità alle norme di legge e seguendo le istruzioni a corredo.

2.7 Pulizia

▶ All’occorrenza, pulire l'involucro con un panno umido. A questo proposito, non utilizzare detergenti aggressivi o corrosivi.

3 Installazione

PERICOLO: folgorazione!

▶ Prima dell'installazione di questo prodotto: disconnettere il generatore di calore e tutte le altre utenze BUS dalla tensione di rete su tutte le polarità.

▶ Prima della messa in esercizio: montare la copertura (→ fig. 21, pag. 85).

3.1 Installazione

▶ Installare il modulo su una parete (→ da fig. 6 a fig. 8, da pag. 82), oppure su una guida di montaggio a parete (→ fig. 9, pag. 82) o in un componente dell'impianto specifico.

▶ Durante la rimozione del modulo dalla guida di montaggio a parete, seguire le istruzioni della figura 10 a pagina 83.

3.2 Collegamento elettrico

- Tenendo conto delle direttive vigenti, per il collegamento utilizzare un cavo elettrico tipo H05 VV-....

3.2.1 Collegamento del cavo BUS e delle sonde di temperatura (lato bassa tensione)

Collegamento BUS generale



Se la lunghezza massima del cavo del collegamento BUS tra tutte le utenze BUS viene superata o se nel sistema BUS è presente una struttura che comporta una linea o cablaggio ad anello, non è possibile la messa in funzione dell'impianto.

Lunghezza complessiva massima dei collegamenti BUS:

- 100 m con sezione del conduttore = 0,50 mm^2
- 300 m con sezione del conduttore = 1,50 mm^2

Collegamento BUS generatore di calore – moduli per funzionamento in cascata

- Collegare i generatori di calore e i moduli per funzionamento in cascata subordinati direttamente ai morsetti di collegamento **BUS1 ... BUS4** (→ panoramica di questi contatti sui morsetti di collegamento).

Collegamento BUS modulo per funzionamento in cascata – termoregolatore – altri moduli

- In caso di cavi con sezioni diverse: utilizzare apposite scatole di derivazione per il collegamento delle utenze BUS.
- Collegare le utenze BUS [B] mediante scatola di derivazione [A] con circuito a stella (→ fig. 19, pag. 84, attenersi alle istruzioni del termoregolatore e degli altri moduli).

Sonda di temperatura

In caso sia necessario prolungare il cavo della sonda, usare cavi con le sezioni indicate di seguito:

- fino 20 m con sezione da 0,75 mm^2 a 1,50 mm^2
- da 20 m a 100 m con sezione del conduttore = 1,50 mm^2

Informazioni generali sul lato di bassa tensione

Denominazione dei morsetti di collegamento (lato di bassa tensione ≤ 24 V)	
0-10 V	Collegamento[1)] per termoregolatore di zona modulante 0-10 V ovvero sistema di controllo centralizzato dell'edificio con segnale di uscita 0-10 V dal termoregolatore con in aggiunta anche il feedback della potenza erogata, tramite un segnale 0-10 V per il controllo di sistemi di gestione termica centralizzata sul morsetto 3
BUS[2)]	Collegamento al termoregolatore, moduli
BUS1...4	Collegamento generatore di calore o moduli per funzionamento in cascata inferiori
I2, I3	Collegamento di contatti, interruttori esterni (**I**nput)
OC1	Collegamento[3)] Regolazione/impostazione velocità circolatore con segnale 0-10 V (**O**utput **C**ascade)
T0, T1, T2	Collegamento sonda di temperatura (**T**emperature sensor)

Tab. 4

1) Occupazione dei morsetti: 1 – massa a terra; 2 – ingresso 0-10 V (input) per richiesta di calore dei sistemi di gestione degli edifici; 3 – uscita 0-10 V (output, opzionale) per feedback della potenza termica richiesta dal sistema

2) In alcuni apparecchi, il morsetto di collegamento per il sistema BUS è siglato con EMS.

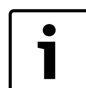
3) Occupazione dei morsetti: 1 – massa a terra; 2 – uscita (output); 3 – ingresso (input, opzionale)

- Per evitare disturbi elettromagnetici, posare tutti i cavi a bassa tensione separatamente dai cavi che conducono la tensione di rete (distanza minima 100 mm).
- Con influssi esterni induttivi (ad es. da impianti FV) impiegare cavi schermati (ad es. LiYCY) e mettere a terra la schermatura su un lato. Non collegare la schermatura al morsetto di collegamento per il conduttore di protezione nel modulo, ma alla messa a terra della casa, ad es. morsetto di terra libero o tubi dell'acqua.
- Condurre i cavi nelle guaine già montate e collegare in base agli schemi di collegamento.

3.2.2 Collegamento alla tensione di alimentazione elettrica per circolatore e valvola miscelatrice (lato tensione di rete)

Denominazioni dei morsetti di collegamento (lato tensione di rete)	
120/230 V AC	Collegamento tensione di rete
PC0, PC1	Collegamento circolatore (**P**ump **C**ascade)
A0,I A1	Collegamento per la visualizzazione dell'avviso di disfunzione (**A**lert)

Tab. 5



L'occupazione dei collegamenti elettrici dipende dall'impianto installato. La descrizione rappresentata dalla fig. 12 alla 19, da pag. 83 è una proposta di come effettuare il collegamento elettrico. Per la realizzazione di un certo collegamento e per facilitare il riconoscimento dell'insieme (gruppi) di operazioni da eseguire, in alcune figure le singole fasi lavorative sono rappresentate parzialmente con diverse gradazioni di nero.

- Utilizzare solo cavi elettrici della stessa qualità.
- Fare attenzione ad eseguire i collegamenti di rete con le fasi giuste. Per il collegamento di rete non è consentito usare spine/prese SCHUKO.
- Collegare alle uscite solo i componenti e i gruppi di montaggio in base a queste istruzioni. Non collegare altre unità di comando per la gestione di altre parti dell'impianto.



L'assorbimento di potenza massimo dei componenti e dei gruppi di montaggio collegati non deve superare i dati di potenza riportati nei dati tecnici del modulo.

- Se l'alimentazione elettrica non avviene mediante l'elettronica del generatore di calore, installare, a cura del committente, un dispositivo di sezionamento onnipolare a norma (secondo EN 60335-1) per interrompere l'alimentazione elettrica.

- Condurre i cavi nelle guaine, collegare in base agli schemi di collegamento ed assicurare con i pressacavi contenuti nel volume di fornitura (→da fig. 11 a 18, da pag. 83).

3.2.3 Schemi di collegamento con esempi di impianto

Le rappresentazioni idrauliche sono solo schematiche e offrono un'indicazione non vincolante riguardo una possibile configurazione idraulica. I dispositivi di sicurezza devono essere realizzati secondo le normative valide e i regolamenti locali. Desumere ulteriori informazioni e possibilità dalla documentazione di progetto o dal capitolato.

3.2.4 Panoramica sull'occupazione dei morsetti di collegamento

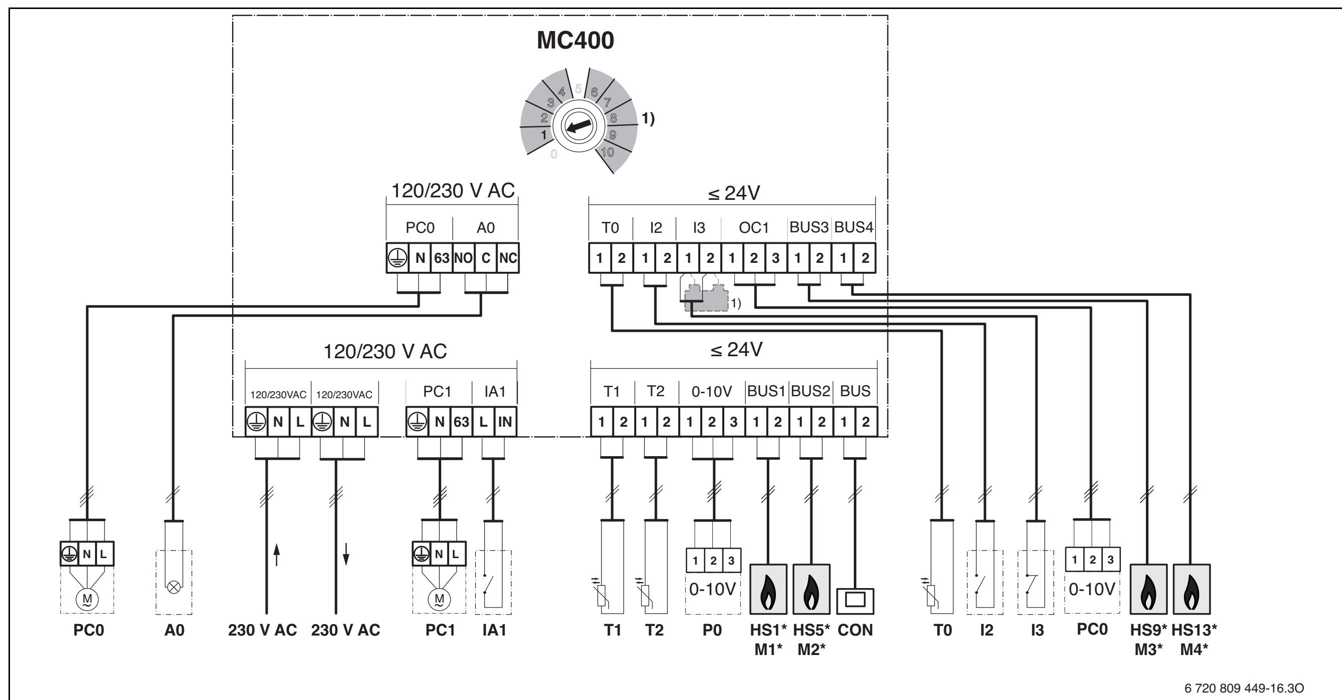
Questa panoramica mostra per tutti i morsetti di collegamento del modulo quali componenti dell'impianto possono essere collegati. I componenti dell'impianto contrassegnati con * (ad es. HS1 e M1) sono possibili in alternativa. A seconda dell'utilizzo del modulo (impostazione del suo selettore di codifica e configurazione effettuata tramite il termoregolatore principale) viene collegato uno dei componenti al morsetto di collegamento «BUS1».

Impianti più complessi vengono realizzati in combinazione con altri moduli per funzionamento in cascata. In questo caso sono possibili occupazioni diverse dei morsetti di collegamento rispetto alla panoramica dei morsetti di collegamento.



Se al morsetto di collegamento I3 non è collegato alcun interruttore di arresto (contatto di apertura):

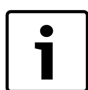
- Collegare il ponticello al morsetto di collegamento I3 incluso nel volume di fornitura.



Legenda della figura in alto e delle figure da 23 a 25 (nessuna denominazione dei morsetti di collegamento):

230 V AC Collegamento tensione di rete
A0 Indicazione remota di disfunzione (es. spia luminosa)
BUS Sistema BUS EMS 2 / EMS plus (non collegare a BUS1 ... BUS4)
BUS1...4 Sistema BUS EMS / EMS plus o cablaggio BUS EMS 2 / a 2-fili (collegare direttamente a HS1 ... HS4 o M1 ... M4)
CON Termoregolatore con sistema BUS EMS 2 / EMS plus (**Con**troller)
GLT Sistema di controllo centralizzato dell'edificio con interfacce 0-10 V (**G**ebäude**L**eit**T**echnik)
HS1, HS5, HS9, HS13 Generatore di calore 1 (HS1 collegare a BUS1), 2 (HS5 collegare a BUS2), 3 (HS9 collegare a BUS3) e 4 (HS13 collegare a BUS4) all'unico modulo MC 400 / (**H**eat **S**ource)
HS1...4 Generatore di calore 1 (collegare a BUS1) ... 4 (collegare a BUS4) nel primo modulo MC 400 (M1) impostato come subordinato / (**H**eat **S**ource)
HS5...8 Generatore di calore 1 (collegare a BUS1) ... 4 (collegare a BUS4) nel secondo modulo MC 400 (M2) impostato come subordinato / (**H**eat **S**ource)
I2 Contatto per potenza massima (tutti gli apparecchi funzionano alla potenza massima, se questo contatto è chiuso; **I**nput)
I3 Contatto di arresto (la richiesta di calore di tutti gli apparecchi viene interrotta, se questo contatto è aperto; **I**nput)
IA1 Regolatore 230 V (ingresso)
M1...4 Moduli per funzionamento in cascata impostati come subordinati da 1 (collegare a BUS1) ... a 4 (collegare a BUS4)
MC 400 Modulo per funzionamento in cascata
MM 100 Modulo per la gestione di un circuito idraulico con valvola miscelatrice a 3 vie e circolatore (EMS 2 / EMS plus)
PC0 Circolatore per funzionamento in cascata (On/Off o regolazione/impostazione velocità opzionale tramite segnale 0-10 V con collegamento OC1; **P**ump **C**ascade); solo con generatori di calore senza circolatore
PC1 Circolatore riscaldamento (**P**ump **C**ircuit); pompa di alimentazione o circolatore riscaldamento per un circuito di riscaldamento non miscelato senza MM 100
P0 Ingresso e feedback per regolazione della potenza tramite un segnale 0-10 V (Power Input e Output); occupazione dei morsetti: 1 – massa a terra; 2 – uscita (output); 3 – ingresso (input, opzionale)
T0 Sonda di temperatura mandata (**T**emperature sensor)
T1 Sonda di temperatura esterna (**T**emperature sensor)
T2 Sonda di temperatura ritorno (necessaria solo se PC0 con regolazione/impostazione velocità tramite segnale 0-10 V al collegamento OC1; altrimenti opzionale; **T**emperature sensor)
1) Necessario solo se al morsetti di collegamento I3 non è collegato alcun contatto/interruttore di arresto.

4 Messa in funzione dell’apparecchio



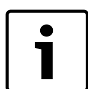
Effettuare correttamente tutti i collegamenti elettrici e solo in seguito procedere alla messa in esercizio!
- ▶ Osservare le istruzioni di installazione di tutti i componenti e i gruppi di montaggio dell'impianto.
- ▶ Attivare l'alimentazione di tensione solo se tutti i moduli sono impostati.



AVVISO: danni all'impianto con pompe danneggiate o distrutte!
- ▶ Prima di inserire la tensione di alimentazione, riempire e sfiatare l'impianto in modo corretto per evitare che i circolatori possano girare a secco.

4.1 Impostazione del selettore di codifica

Se il selettore di codifica si trova in una posizione conforme ed è in atto la comunicazione tramite sistema BUS, l'indicatore di funzionamento (spia luminosa) emette luce verde costante. Se il selettore di codifica si trova in una posizione non conforme o intermedia, l'indicatore di funzionamento (spia luminosa) inizialmente non emette luce ed infine si illumina di rosso.



Se nel modulo sovraordinato (principale) MC 400 il selettore di codifica è impostato su 10 e sussiste un collegamento BUS diretto tra un generatore di calore e questo modulo, la messa in funzione dell'impianto non è possibile.

4.2 Messa in funzione dell'impianto e del modulo



Se è installato un IGM, occorre rispettare i seguenti punti:
- ▶ Impostare sull'IGM la potenza massima e minima dell'apparecchio collegato.
- ▶ Impostare la potenza massima ad almeno 5 kW, altrimenti l'IGM non può essere utilizzato dalla regolazione a cascata.
- ▶ Se l'apparecchio collegato è un apparecchio a due punti, impostare la potenza massima = potenza minima.



AVVISO: danni all'impianto con pompe danneggiate o distrutte!
- ▶ Prima di inserire la tensione di alimentazione, riempire e sfiatare l'impianto in modo corretto per evitare che i circolatori possano girare a secco.

4.2.1 Impostazioni in impianti con un modulo per funzionamento in cascata nel sistema BUS

1. Impostare la strategia di regolazione con il selettore di codifica nel modulo per funzionamento in cascata.
2. Se necessario, impostare il selettore di codifica presso gli altri moduli installati.
3. Inserire l'alimentazione di tensione (tensione di rete) su tutto l'impianto.

Se l'indicatore di funzionamento (spia luminosa) del modulo per funzionamento in cascata è illuminato costantemente di verde:

4. Attivare il termoregolatore abbinato seguendo le relative istruzioni per l'installazione ed impostarlo come indicato.
5. Controllare le impostazioni nel termoregolatore per le stazioni ovvero sistemi per funzionamento in cascata ed eventualmente adattarle all'impianto installato.

4.2.2 Impostazioni in impianti con 2 o più moduli per funzionamento in cascata nel sistema BUS

In un impianto possono essere installati fino a 16 generatori di calore. In questi casi esistono un modulo per funzionamento in cascata sovraordinato o principale, e da 1 a 4 moduli per funzionamento in cascata subordinati.

1. Impostare la strategia di regolazione con il selettore di codifica nel modulo sovraordinato per funzionamento in cascata.
2. Impostare su **10** il selettore di codifica nei moduli per funzionamento in cascata subordinati.
3. Se necessario, impostare il selettore di codifica presso gli altri moduli.
4. Inserire l'alimentazione di tensione dei generatori di calore.
5. Inserire l'alimentazione di tensione per i vari moduli presenti nel sistema e i termoregolatori.
6. Attivare il termoregolatore abbinato seguendo le relative istruzioni per l'installazione ed impostarlo come indicato.
7. Controllare le impostazioni nel termoregolatore per le stazioni ovvero sistemi per funzionamento in cascata ed eventualmente adattarle all'impianto installato.

4.3 Indicazione dello stato per generatore di calore/ modulo per funzionamento in cascata subordinato, visualizzato nel modulo per funzionamento in cascata sovraordinato (principale)

Oltre al selettore di codifica, nel modulo sovraordinato per funzionamento in cascata, sono presenti 4 LED che indicano il rispettivo stato dei generatori di calore/moduli per funzionamento in cascata eventualmente installati come subordinati.

- LED 1, 2, 3 e 4 mostrano lo stato del relativo generatore di calore/ modulo subordinato per funzionamento in cascata collegato al relativo modulo per funzionamento in cascata sovraordinato o principale:
  - spento: collegamento staccato o nessuna comunicazione
  - rosso: generatore di calore trovato, ma collegamento interrotto o disfunzione al generatore di calore
  - giallo: generatore di calore collegato, nessuna richiesta di calore
  - giallo lampeggiante: generatore di calore trovato, richiesta di calore presente, ma il bruciatore è spento
  - verde: modulo (stazione ovvero sistema) per funzionamento in cascata subordinato trovato o generatore di calore trovato, richiesta di calore presente, bruciatore in funzione, riscaldamento attivo
  - verde lampeggiante: modulo (stazione ovvero sistema) per funzionamento in cascata subordinato trovato o generatore di calore trovato, richiesta di calore presente, bruciatore in funzione, preparazione di acqua calda sanitaria attiva

4.4 Indicazione dello stato dei generatori di calore nel modulo per funzionamento in cascata subordinato

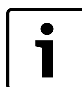
Oltre al selettore di codifica, nel modulo subordinato per funzionamento in cascata, sono presenti 4 LED che indicano il rispettivo stato dei generatori di calore/moduli che controllano le stazioni (ovvero sistemi) per funzionamento in cascata, eventualmentecollegati ed impostati come subordinati.

- LED 1, 2, 3 e 4 mostrano lo stato dei relativi generatori di calore:
  - spento: collegamento staccato o nessuna comunicazione
  - rosso: modulo (stazione ovvero sistema) per funzionamento in cascata sovraordinato trovato - o - generatore di calore trovato, ma collegamento interrotto o disfunzione al generatore di calore
  - giallo: generatore di calore collegato, nessuna richiesta di calore
  - giallo lampeggiante: generatore di calore trovato, richiesta di calore presente, ma il bruciatore è spento (ad es. se è attivo il blocco ciclo del generatore di calore)

– verde: generatore di calore trovato, richiesta di calore presente, bruciatore in funzione, riscaldamento attivo
– verde lampeggiante: generatore di calore trovato, richiesta di calore presente, bruciatore in funzione, preparazione di acqua calda sanitaria attiva.

4.5 Menu Impostazioni

Se è installato un modulo per funzionamento in cascata, nel termoregolatore principale o di zona collegato viene visualizzato il menu **Menu service** > **Impostazioni cascata** (non disponibile in tutti i termoregolatori abbinabili). Se questo menu non è disponibile nel termoregolatore installato, il modulo per funzionamento in cascata utilizza le impostazioni di fabbrica. Le impostazioni possono essere modificate con un termoregolatore adeguato anche se codesto è collegato solo temporaneamente.



Le impostazioni di fabbrica sono in grassetto negli intervalli di impostazione.

Voce menu	Intervallo di impostazione	Descrizione del funzionamento
Offset sonda di temperatura sul compensatore idraulico (T0)	– 20 ... **0** ... 20 K	La temperatura di mandata richiesta dalla termoregolazione viene modificata intervenendo su questo valore.
Temp. nominale stazioni in cascata max.	30 ... **90** °C	Temperatura di mandata max. delle stazioni (ovvero sistemi) per funzionamento in cascata, al compensatore idraulico (T0).
Tempo di corsa residua pompa in casc.	0 ... **3** ... 15 min	Il circolatore ("pompa") per riscaldamento collegato al modulo per la gestione di stazione (ovvero sistema) per funzionamento in cascata (lato secondario), al raggiungimento della temperatura richiesta dal sistema, rimane ancora attivo per la durata qui impostata.
Temp. di mandata carico di punta	30 ... **50** ... 70 °C	Se la temperatura di mandata richiesta dalla termoregolazione supera il valore qui impostato, nella modalità di sequenza delle stazioni (ovvero sistemi) per il funzionamento in cascata, impostati in serie (selettore di codifica sulla posizione 3), vengono attivati i generatori di calore necessari per la copertura del carico di punta (→ paragrafo 2,2.3).
Temp. esterna carico di punta	– 20 ... **10** ... 20 °C	Se la temperatura esterna scende al di sotto del valore qui impostato, nella modalità di sequenza delle stazioni (ovvero sistemi) per il funzionamento in cascata, impostati in serie (selettore di codifica sulla posizione 3), vengono attivati i generatori di calore necessari per la copertura del carico di punta (→ paragrafo 2,2.3).
Ritardo all'avvio del generatore di calore successivo	0 ... **6** ... 30 min	Se è stato attivato un generatore di calore, la termoregolazione attende per la durata impostata, finché viene attivato il generatore di calore, ove necessario, successivo.
Differenziale positivo di sovratemperatura ammessa	0 ... **5** ... 10 K	Per ridurre il ciclo di attivazione del generatore di calore collegato, i generatori di calore vengono disattivati quando la temperatura di mandata supera la temperatura nominale desiderata di un valore pari alla sovratemperatura tollerata (differenza positiva di commutazione).
Differenziale negativo di sottotemperatura ammessa	0 ... **5** ... 10 K	Per ridurre il ciclo di attivazione del generatore di calore collegato, i generatori di calore vengono attivati quando la temperatura di mandata è inferiore alla temperatura nominale desiderata di un valore pari alla sottotemperatura tollerata (differenza negativa di commutazione).

Tab. 6

4.6 Menu Diagnosi

I menu dipendono dal termoregolatore installato e dall'impianto installato.

Valori monitor

Se è installato un modulo per funzionamento in cascata MC 400, viene visualizzato il menu **Valori monitor** > **Stazioni in cascata**.

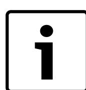
In questo menu possono essere richiamate le informazioni sullo stato attuale dell'impianto e dei singoli generatori di calore collegati ai moduli per le stazioni (ovvero sistemi) per funzionamento in cascata. Ad es. qui è possibile visualizzare quanto siano elevate le temperature di mandata e di ritorno dell'impianto ovvero la potenza attuale del generatore di calore collegato.

Se è installato un modulo per funzionamento in cascata MC 400, viene visualizzato il menu **Valori monitor** > **Info di sistema** > **Stazioni in cascata**.

In questo menu è possibile richiamare informazioni sul modulo MC 400 (**tipo di modulo per funzionamento in cascata**, **vers. software**) e sui singoli generatori di calore collegati ai moduli per funzionamento in cascata (ad es. **tipo di termoregolatore integrato nel generatore di calore 1**, **SW-Vers. dello stesso termoregolatore integrato 1**).

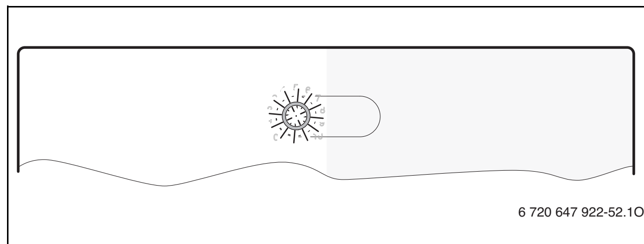
Le informazioni e i valori disponibili dipendono dall'impianto installato. Attenersi alla documentazione tecnica del generatore di calore, del termoregolatore, degli altri moduli e degli altri componenti dell'impianto.

5 Eliminazione delle disfunzioni



Utilizzare solo parti di ricambio originali. I danni causati dall'impiego di ricambi non forniti dal costruttore sono esclusi dalla garanzia.
Qualora non fosse possibile eliminare una disfunzione, rivolgersi all'assistenza tecnica autorizzata di competenza.

L'indicatore di funzionamento (spia luminosa) mostra lo stato di accensione del modulo per funzionamento in cascata.



5.1 Indicazione di funzionamento nel modulo per funzionamento in cascata installato singolarmente o sovraordinato (principale)

Indicazione di funzionamento	Possibile causa	Rimedio
Costantemente spento	Alimentazione di tensione interrotta.	▶ Inserire l'alimentazione di tensione.
	Fusibile difettoso.	▶ Con l'alimentazione di tensione disattivata, sostituire il fusibile (→ fig. 20 a pag. 85)
	Corto circuito nel collegamento BUS.	▶ Controllare e ripristinare eventualmente il collegamento BUS.
Costantemente rosso	Selettore di codifica in posizione non corretta o in posizione intermedia.	▶ Riposizionare il selettore di codifica.
	Sonda di temperatura difettosa	▶ Controllare sonda di temperatura. ▶ Se i valori non coincidono, sostituire la sonda
		▶ Controllare la tensione ai morsetti di collegamento della sonda di temperatura nel modulo MC400. ▶ Se i valori ohmici della sonda corrispondono, mentre non corrispondono quelli della tensione, sostituire il modulo
	Disfunzione interna	▶ Sostituire il modulo.
Rosso lampeggiante	L'interruttore di arresto collegato su I3 è aperto	▶ Controllare l'interruttore di arresto.
Verde lampeggiante	Interruttore per potenza max. chiuso:- Lunghezza massima del cavo di collegamentio BUS superata	▶ Accorciare il cavo di BUS
Giallo lampeggiante	Inizializzazione	–
Costantemente verde	Selettore di codifica su **0**.	▶ Riposizionare il selettore di codifica.
	Nessuna disfunzione	Funzionamento normale

Tab. 7

5.2 Indicazione di funzionamento (spia luminosa) nel modulo per funzionamento in cascata subordinato

Indicazione di funzionamento	Possibile causa	Rimedio
Sempre spento	Alimentazione di tensione interrotta.	▶ Inserire l'alimentazione di tensione.
	Fusibile difettoso.	▶ Con la tensione di alimentazione elettrica disattivata, sostituire il fusibile (→ fig. 20 a pag. 85)
	Corto circuito nel collegamento BUS.	▶ Controllare e ripristinare eventualmente il collegamento BUS.
Sempre rosso	Selettore di codifica in posizione non corretta o in posizione intermedia.	▶ Riposizionare il selettore di codifica.
	Disfunzione interna	▶ Sostituire il modulo.
Lampeggia in giallo	Inizializzazione	–
Verde continuo	Selettore di codifica su **0**.	▶ Riposizionare il selettore di codifica.
	Nessuna disfunzione	Funzionamento normale

Tab. 8

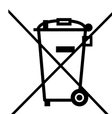
6 Protezione dell'ambiente/Smaltimento

La protezione dell'ambiente è un principio aziendale del gruppo Bosch.
La qualità dei prodotti, la redditività e la protezione dell'ambiente sono per noi obiettivi di pari importanza. Ci atteniamo scrupolosamente alle leggi e alle norme per la protezione dell'ambiente.
Per proteggere l'ambiente impieghiamo la tecnologia e i materiali migliori tenendo conto degli aspetti economici.

Imballo

Per quanto riguarda l'imballo ci atteniamo ai sistemi di riciclaggio specifici dei rispettivi paesi, che garantiscono un ottimale riutilizzo.
Tutti i materiali utilizzati per gli imballi rispettano l'ambiente e sono riutilizzabili.

Apparecchi dismessi elettrici ed elettronici



Gli apparecchi elettrici ed elettronici non più utilizzabili devono essere raccolti separatamente e riciclati in modo compatibile con l'ambiente (direttiva europea relativa agli apparecchi dismessi elettrici ed elettronici).

Per lo smaltimento degli apparecchi dismessi elettrici ed elettronici utilizzare i sistemi di restituzione e di raccolta del rispettivo paese.

Inhoudsopgave

1 Toelichting bij de symbolen en veiligheidsaanwijzingen

1.1 Uitleg van de symbolen

Waarschuwing



Veiligheidsinstructies in de tekst worden aangegeven met een gevarendriehoek.
Het signaalwoord voor de waarschuwing geeft het soort en de ernst van de gevolgen aan indien de maatregelen ter voorkoming van het gevaar niet worden nageleefd.

De volgende signaalwoorden zijn vastgelegd en kunnen in dit document worden gebruikt:

- **OPMERKING** betekent dat materiële schade kan ontstaan.
- **VOORZICHTIG** betekent dat licht tot middelzwaar lichamelijk letsel kan optreden.
- **WAARSCHUWING** betekent dat zwaar tot levensgevaarlijk lichamelijk letsel kan optreden.
- **GEVAAR** betekent dat zwaar tot levensgevaarlijk lichamelijk letsel zal optreden.

Belangrijke informatie



Belangrijke informatie zonder gevaar voor mens of materialen wordt met het nevenstaande symbool gemarkeerd.

Aanvullende symbolen

Symbool	Betekenis
▶	Handeling
→	Verwijzing naar een andere plaats in het document
•	Opsomming
–	Opsomming (2e niveau)

Tabel 1

1.2 Algemene veiligheidsinstructies

Deze installatie-instructie is bedoeld voor installateurs van waterinstallaties, cv- en elektrotechniek.

▶ Lees de installatie-instructies (toestel, module, enzovoort) voor de installatie.
▶ Houd de veiligheids- en waarschuwingsinstructies aan.
▶ Houd de nationale en regionale voorschriften, technische regels en richtlijnen aan.
▶ Documenteer uitgevoerde werkzaamheden.

Gebruik volgens de voorschriften

▶ Gebruik het product uitsluitend voor het regelen van cv-installaties met cascadesystemen. In een cascadesysteem worden meerdere warmtebronnen gebruikt, om een hoger verwarmingsvermogen te bereiken.

Ieder ander gebruik komt niet overeen met de voorschriften. Daaruit resulterende schade valt niet onder de fabrieksgarantie.

Installatie, inbedrijfstelling en onderhoud

Installatie, inbedrijfstelling en onderhoud mogen alleen door een erkend installateur worden uitgevoerd.

▶ Installeer het product niet in vochtige ruimten.
▶ Gebruik alleen originele reserve-onderdelen.

Elektrotechnische werkzaamheden

Elektrotechnische werkzaamheden mogen alleen door elektrotechnici worden uitgevoerd.

- Voor elektrotechnische werkzaamheden:
  - Schakel de netspanning (over alle polen) vrij en borg deze tegen herinschakelen.
  - Controleer de spanningsloosheid.
- Het product heeft verschillende spanningen nodig. Sluit de laagspanningszijde niet aan op de netspanning en omgekeerd.
- Houd de aansluitschema's van de overige installatiedelen ook aan.

Overdracht aan de eigenaar

Instrueer de eigenaar bij de overdracht in de bediening en bedrijfsomstandigheden van de cv-installatie.

- Leg de bediening uit – ga daarbij in het bijzonder in op alle veiligheidsrelevante handelingen.
- Wijs erop, dat ombouw of herstellingen alleen door een erkend installateur mogen worden uitgevoerd.
- Wijs op de noodzaak tot inspectie en onderhoud voor een veilig en milieuvriendelijk bedrijf.
- Geef de installatie- en bedieningsinstructies aan de eigenaar in bewaring.

Schade door vorst

Wanneer de installatie niet in bedrijf is, kan deze bevriezen:

- Houd de instructies voor vorstbeveiliging aan.
- Laat de installatie altijd ingeschakeld, vanwege extra functies zoals bijvoorbeeld warmwatervoorziening of pomptestprogramma.
- Eventueel optredende storing direct oplossen.

2 Productgegevens

De module is bedoeld voor het regelen van cascadesystemen. Een cascadesysteem is een verwarmingssysteem, waarin meerdere warmtebronnen worden gebruikt, om een groter verwarmingsvermogen te bereiken. Zie als voorbeeld het schakelschema op pagina 86.

- De module is bedoeld voor aansturing van de warmtebron.
- De module is bedoeld voor het registreren van de buiten-, aanvoer- en retourtemperatuur.
- Configuratie van het cascadesysteem met een bedieningseenheid met BUS-interface EMS 2 / EMS plus (niet met alle bedieningseenheden mogelijk).

De combinatiemogelijkheden van de module zijn te vinden in de aansluitschema's.

2.1 Belangrijke adviezen voor het gebruik

De module communiceert via een EMS 2/EMS plus interface met andere EMS 2/EMS plus compatibel BUS-deelnemers.



Wanneer bij warmtebronnen met toerentalgeregelde pomp bij de branderstart het toerental te laag is, kunnen hoge temperaturen en te veel branderschakelingen optreden.

- Indien mogelijk, pomp op aan/uit-bedrijf met 100 % vermogen configureren, anders minimale pompvermogen op de hoogst mogelijke waarde instellen.

- De module kan op bedieningseenheden met BUS-interface EMS 2/ EMS plus (Energie-Management-Systeem) worden aangesloten. Als alternatief kan via de 0-10 V-interface op de module een externe vermogens- of temperatuurvraag worden aangesloten.
- De module communiceert alleen met warmtebronnen met EMS, EMS 2, EMS Plus en 2-draads-BUS (HTIII) (behalve warmtebronnen uit de series GB112, GB132, GB135, GB142, GB152).
- Alleen warmtebronnen van dezelfde fabrikant in de installatie aansluiten.
- Alleen warmtebronnen met energiedrager gas of alleen warmtebronnen met energiedrager olie in één installatie gebruiken (geen warmtepompen met BUS-interface EMS 2/EMS plus toegestaan).
- De installatieruimte moet voor de beschermingklasse conform de technische gegevens van de module geschikt zijn.
- Wanneer een boiler direct op een warmtebron is aangesloten:
  - De systeemregelaar of de 0-10 V regelaar geeft geen informatie over het warmwatersysteem aan en heeft geen invloed op de warmwatervoorziening.
  - Geadviseerd wordt, bij directe warmwatervoorziening een boiler kleiner dan 400 l te gebruiken.
  - Warm water inclusief de thermische desinfectie wordt direct door de warmtebron gestuurd.
  - Thermische desinfectie moet eventueel handmatig worden bewaakt. Instructie van de warmtebron.
  - Wanneer de bewaking van de thermische desinfectie aan de warmtebron niet mogelijk is, geen boiler direct op de warmtebron aansluiten.

2.2 Functiebeschrijving/regelstrategieën

2.2.1 Seriële standaard cascade

De aangesloten warmtebronnen/modules worden conform de bedrading in- of uitgeschakeld.

Bijvoorbeeld de warmtebron op aansluitklem BUS1 wordt als eerste, de warmtebron op aansluitklem BUS2 als tweede enzovoort bijgeschakeld.

Wanneer de warmtebronnen worden uitgeschakeld, is de volgorde omgekeerd. De warmtebron, die als laatste werd ingeschakeld, wordt als eerste weer uitgeschakeld.

De regeling houdt er daarbij rekening mee, dat het vermogen bij het in- of uitschakelen van een warmtebron sprongsgewijs toe- of afneemt.

2.2.2 Seriële geoptimaliseerde cascade

Doel van deze regelstrategie is de warmtebronnen met zo gelijk mogelijke branderlooptijden te gebruiken.

De aangesloten warmtebronnen/modules worden conform de branderlooptijd in- of uitgeschakeld. De branderlooptijden worden elke 24 uur vergeleken en de volgorde wordt dan opnieuw bepaald.

De warmtebron met de kortste branderlooptijd wordt als eerste, die met de langste branderlooptijd als laatste, ingeschakeld.

Wanneer de warmtebronnen worden uitgeschakeld, is de volgorde omgekeerd. De warmtebron, die als laatste werd ingeschakeld, wordt als eerste weer uitgeschakeld.

De regeling houdt er daarbij rekening mee, dat het vermogen bij het in- of uitschakelen van een warmtebron sprongsgewijs toe- of afneemt.

2.2.3 Seriële cascade met pieklastafdekking

Deze regelstrategie is zinvol, wanneer de warmtevraag over langere termijn gelijkmatig is (basisbelasting) maar kortstondig hoger is (piekbelasting).

De warmtebronnen op de aansluitklemmen BUS1 en BUS2 dekken daarbij de basisbelasting af. De warmtebronnen op de aansluitklemmen BUS3 en BUS4 worden bijgeschakeld, om de energiebehoefte bij piekbelasting af te dekken.

De warmtebronnen op de aansluitklemmen BUS3 en BUS4 worden bijgeschakeld, wanneer de gevraagde aanvoertemperatuur tot boven een instelbare grenswaarde toeneemt of wanneer de buitentemperatuur een instelbare grenswaarde onderschrijdt.

Wanneer de warmtebronnen worden uitgeschakeld, is de volgorde omgekeerd. De warmtebron, die als laatste werd ingeschakeld, wordt als eerste weer uitgeschakeld.

De regeling houdt er daarbij rekening mee, dat het vermogen bij het in- of uitschakelen van een warmtebron sprongsgewijs toe- of afneemt.

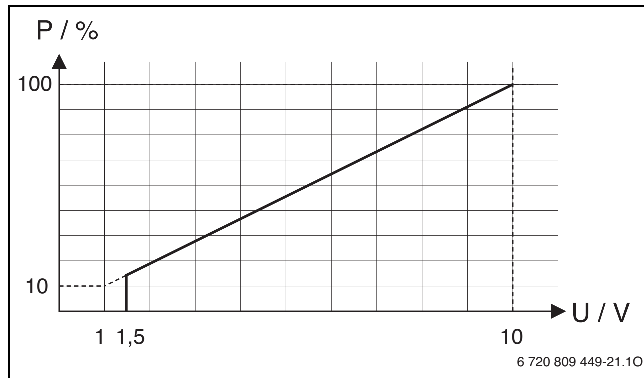
2.2.4 Parallelle cascade

Deze regelstrategie moet worden gebruikt, wanneer de warmtebronnen een gelijksoortige modulatiegraad hebben.

De warmtebronnen worden met zo gelijk mogelijke branderlooptijden gebruikt. In de regel zijn daarbij alle warmtebronnen in bedrijf. Wanneer alle warmtebronnen op minimaal vermogen werken, worden deze allen in dezelfde mate modulerend aangestuurd.

2.2.5 Vermogensregeling

Deze regelstrategie wordt gebruikt, wanneer de cv-installatie via een gebouwautomatiseringssysteem met een 0-10 V-regelaaruitgang wordt geregeld.

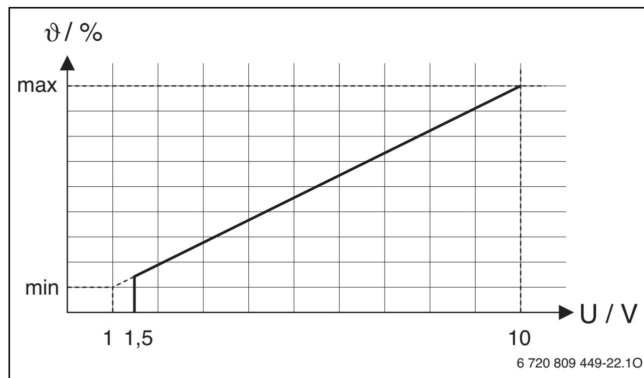


Afb. 1 Lineaire relatie tussen 0-10 V-signaal (U in Volt) en gevraagde vermogen P (in procenten gerelateerd aan het maximale vermogen van de installatie)

De aangesloten warmtebronnen worden overeenkomstig het gevraagde vermogen conform de codering van de module net zoals bij serieel standaard of serieel geoptimaliseerde cascade in- en uitgeschakeld.

2.2.6 Aanvoertemperatuurregeling

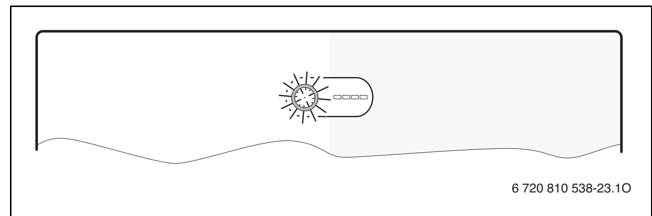
Deze regelstrategie wordt gebruikt, wanneer de cv-installatie via een gebouwautomatiseringssysteem met een 0-10 V-regelaaruitgang wordt geregeld.



Afb. 2 Lineaire relatie tussen 0-10 V-signaal (U in Volt) en gevraagde aanvoertemperatuur ϑ (in procenten gerelateerd aan de maximale aanvoertemperatuur)

De aangesloten warmtebronnen worden overeenkomstig de gevraagde aanvoertemperatuur conform de codering van de module net zoals bij seriële standaard of seriële geoptimaliseerde cascade in- en uitgeschakeld.

2.3 Codeerschakelaar instellen



Afb. 3 Codeerschakelaar met toestandsindicatie van de module en toestandsindicatie van de aangesloten warmtebron of module

Codering	Functie van de module
0	Uit (uitleveringstoestand)
1	Seriële standaard cascade
2	Seriële geoptimaliseerde cascade (→ afb. 23, pagina 85)
3	Seriële cascade met pieklastafdekking
4	Parallelle cascade
5	Geen functie
6	Externe 0-10 V-vermogensregeling met seriële standaard cascade
7	Externe 0-10 V-vermogensregeling met seriële geoptimaliseerde cascade externe (→ afb. 24, pagina 86)
8	Externe 0-10 V-aanvoertemperatuurregeling met seriële standaard cascade
9	Externe 0-10 V-aanvoertemperatuurregeling met seriële geoptimaliseerde cascade
10	De module is één van de maximaal 4 slave-cascademodules. De master-cascademodule regelt de aangesloten warmtebronnen overeenkomstig de daarop ingestelde codering (→ afb. 25, pagina 86).

Tabel 2 Codering en functie

2.4 Leveringsomvang

Afb. 4, pagina 82:

[1] Module
[2] Zak met trekontlastingen
[3] Installatie-instructie

2.5 Technische gegevens

CE Dit product voldoet qua constructie en werking aan de Europese richtlijnen evenals aan de bijkomende nationale vereisten. De conformiteit wordt aangetoond door het CE-kenmerk. De conformiteitverklaring van het product kunt u aanvragen. Neem daarvoor contact op met het adres vermeld op de achterkant van deze instructie.

Technische gegevens	
Afmetingen (b × h × d)	246 × 184 × 61 mm (andere maten → afb. 5, pagina 82)
Maximale aderdiameter	
• Aansluitklem 230 V	• 2,5 mm^2
• Aansluitklem laagspanning	• 1,5 mm^2
Nominale spanningen	
• BUS	• 15 V DC (beveiligd tegen ompolen)
• Netspanning module	• 230 V AC, 50 Hz
• Bedieningseenheid	• 15 V DC (beveiligd tegen ompolen)
• Pompen en mengkraan	• 230 V AC, 50 Hz
Zekering	230 V, 5 AT
BUS-interface	EMS 2 / EMS plus
Opgenomen vermogen – standby	< 1 W
Maximaal vermogen	1100 W

Tabel 3

Technische gegevens	
Max. vermogensafgifte per aansluiting	
• PC0, PC1	• 400 W (hoogrendementpompen toegestaan; max. 40 A/μs)
• A0, IA1	• 10 W
Meetbereik aanvoer- en retour-temperatuursensor	
• Onderste foutgrens	• < – 10 °C
• Weergavebereik	• 0 ... 100 °C
• Bovenste foutgrens	• > 125 °C
Meetbereik buitentemperatuur-voeler	
• Onderste foutgrens	• < – 35 °C
• Weergavebereik	• – 30 ... 50 °C
• Bovenste foutgrens	• > 125 °C
Toegelaten omgevingstemp.	0 ... 60 °C
Beveiligingsklasse	IP44
Beschermingsklasse	I
Identificatienummer	Typeplaat (→ afb. 22, pagina 85)

Tabel 3

2.6 Aanvullende accessoires

Exacte informatie over geschikte accessoires is opgenomen in de catalogus.

- Bedieningseenheid: weersafhankelijke regelaar met buitentemperatuursensor of kamerthermostaat; aansluiting op BUS (niet op BUS1, BUS2, BUS3 of BUS4 aansluiten); aansluiting buitentemperatuursensor op T1
- Aanvoertemperatuursensor; aansluiting op T0
- Buitentemperatuursensor; aansluiting op T1
- Retourtemperatuursensor; aansluiting op T2
- Cascadepomp; aansluiting op PC0
- cv-pomp; aansluiting op PC1
- Schakelaar voor maximaal vermogen; aansluiting op I2
- Stopschakelaar; aansluiting op I3
- IGM voor warmteproducent zonder EMS, EMS 2 of EMS plus; aansluiting conform technische documentatie van de IGM (de cascademodule MC400 vervangt hierbij de ICM)

Installatie van de aanvullende accessoires

▶ Installeer de aanvullende accessoires overeenkomstig de wettelijke voorschriften en de meegeleverde instructies.

2.7 Reiniging

▶ Indien nodig met een vochtige doek de behuizing schoon wrijven. Gebruik daarbij geen scherpe of bijtende reinigingsmiddelen.

3 Installatie



GEVAAR: Elektrocutiegevaar!

▶ Voor de installatie van dit product: toestel en alle andere BUS-deelnemers over alle polen losmaken van de netspanning.

▶ Voor de inbedrijfstelling: breng de afdekking aan (→ afb. 21, pagina 85).

3.1 Installatie

▶ Installeer de module op een wand (→ afb. 6 tot afb. 8, vanaf pagina 82), op een DIN-rail (→ afb. 9, pagina 82), of in een module.

▶ Let bij het verwijderen van de module van de montagerail op afb. 10 op pagina 83.

3.2 Elektrische aansluiting

▶ Rekening houdend met de geldende voorschriften voor de aansluiting minimaal elektrische kabel model H05 VV-... gebruiken.

3.2.1 Aansluiting BUS-verbinding en temperatuursensor (laagspanningszijde)

BUS-verbinding algemeen



Wanneer de maximale kabellengte van de BUS-verbinding tussen alle BUS-deelnemers wordt overschreden of in het BUS-systeem een ringstructuur bestaat, is de inbedrijfstelling van de installatie niet mogelijk.

Maximale totale lengte van de BUS-verbindingen:

- 100 m met 0,50 mm^2 aderdiameter
- 300 m met 1,50 mm^2 aderdiameter

BUS-verbinding warmtebron – cascademodule

▶ Warmtebron en slave-cascademodules direct op de aansluitklemmen **BUS1 ... BUS4** aansluiten (→ overzicht bezetting aansluitklemmen).

BUS-verbinding cascademodule – Bedieningseenheid – Andere module

▶ Bij verschillende aderdiameters een verdeeldoos voor de aansluiting van de BUS-deelnemers gebruiken.

▶ BUS-deelnemer [B] via verdeeldoos [A] in ster (→ afb. 19, pagina 84, instructie van de bedieningseenheid en andere module respecteren).

Temperatuursensoren

Gebruik bij verlenging van de sensorkabel de volgende aderdiameters:

- tot 20 m met 0,75 mm^2 tot 1,50 mm^2 aderdiameter
- 20 m tot 100 m met 1,50 mm^2 aderdiameter

Algemeen over laagspanningszijde

Benamingen van de aansluitklemmen (laagspanningszijde ≤ 24 V)	
0-10 V	Aansluiting[1)] Voor 0-10 V-kamerthermostaat of gebouwautomatisering met een 0-10 V-regeluitgang ook vermogens-feedback als 0-10 V-signaal voor gebouwautomatisering op klem 3
BUS[2)]	Aansluiting op regelaar, module
BUS1...4	Aansluiting warmtebron of slave-cascademodule
I2, I3	Aansluiting externe schakelaar (**I**nput)
OC1	Aansluiting[3)] Toerentalregeling pomp met 0-10 V-signaal (**O**utput **C**ascade)
T0, T1, T2	Aansluiting temperatuursensor (**T**emperature sensor)

Tabel 4

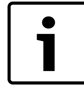
1) Klembezetting: 1 – massa; 2 – 0-10 V-ingang (Input) voor warmtevraag van de gebouwautomatiseringstechniek; 3 – 0-10 V-uitgang (Output, optie) voor Feedback
2) In bepaalde toestellen is de aansluitklem voor het BUS-systeem met EMS gemarkeerd.
3) Klembezetting:1 – massa; 2 – uitgang (Output); 3 – ingang (Input, optie)

- ▶ Om inductieve beïnvloeding te voorkomen: alle laagspanningskabels gescheiden installeren van netspanningskabels (minimale afstand 100 mm).
- ▶ Bij externe inductieve invloeden (bijvoorbeeld van fotovoltaïsche installaties) kabel afgeschermd uitvoeren (bijvoorbeeld LiYCY) en afscherming eenzijdig aarden. Sluit de afscherming niet op de aansluitklem voor de randaarde in de module aan maar op de huisaarde, bijvoorbeeld vrije afleiderklem of waterleiding.
- ▶ Installeer de kabel door de al voorgemonteerde tulen en conform de aansluitschema's.

3.2.2 Aansluiting voedingsspanning pomp en menger (netspanningszijde)

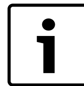
Benamingen van de aansluitklemmen (netspanningszijde)	
120/230 V AC	Aansluiting netspanning
PC0, PC1	Aansluiting pomp (**P**ump **C**ascade)
A0,I A1	Aansluiting voor storingsmelding (**A**lert)

Tabel 5



De bezetting van de elektrische aansluitingen is afhankelijk van de geïnstalleerde installatie. De in afb. 12 t/m 19, vanaf pagina 83 getoonde beschrijving is een voorstel voor de procedure van de elektrische aansluiting. De handelingsstappen zijn gedeeltelijk in verschillende kleuren weergegeven. Daarmee kan gemakkelijker worden herkend, welke handelingsstappen bij elkaar horen.

- ▶ Gebruik alleen elektriciteitskabels van dezelfde kwaliteit.
- ▶ Sluit de netfasen correct aan.
  Netaansluiting via een stekker met randaarde is niet toegestaan.
- ▶ Sluit op de uitgangen alleen componenten en modules aan conform deze instructie. Sluit geen extra besturingen aan, die andere installatiedelen aansturen.



Het maximale opgenomen vermogen van de aangesloten componenten en modules mag niet hoger worden dan het maximaal vermogen zoals gespecificeerd in de technische gegevens van de module.

- ▶ Wanneer de netspanning niet via de elektronica van het toestel verloopt, moet lokaal voor de onderbreking van de netspanning over alle polen een genormeerde scheidingsinrichting (conform EN 60335-1) worden geïnstalleerd.

- ▶ Installeer de kabels door de tulen, conform de aansluitschema's aansluiten en met de meegeleverde trekontlasting borgen (→ afb. 11 t/m 18, vanaf pagina 83).

3.2.3 Aansluitschema's met installatievoorbeelden

De hydraulische weergaven zijn slechts schematisch en zijn een vrijblijvend voorbeeld voor een mogelijke hydraulische schakeling. De veiligheidsvoorzieningen moeten conform de geldende normen en lokale voorschriften worden uitgevoerd. Zie voor meer informatie en mogelijkheden de planningsdocumenten of het bestek.

3.2.4 Overzicht bezetting aansluitklemmen

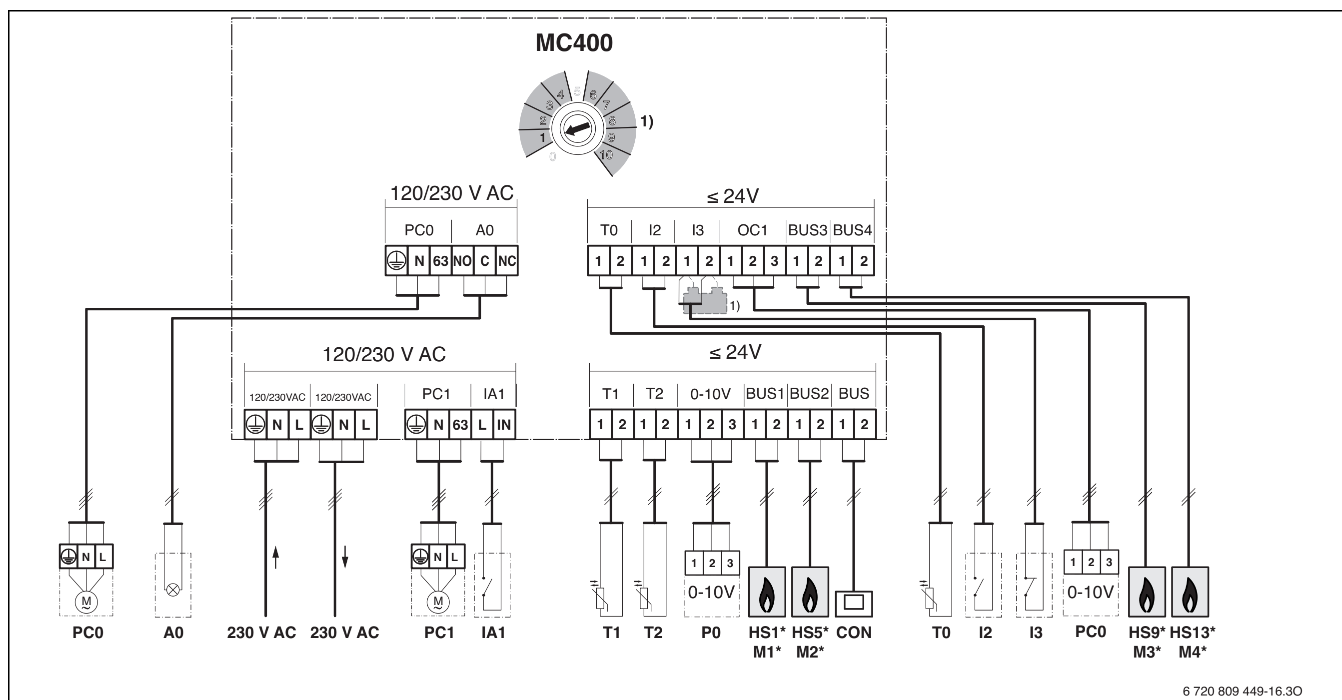
Dit overzicht toont voor alle aansluitklemmen van de module, welke installatiedelen kunnen worden aangesloten. De met * gemarkeerde bestanddelen (bijvoorbeeld HS1 of M1) van de installatie zijn als alternatief mogelijk. Afhankelijk van de toepassing van de module wordt een module op de aansluitklem “BUS1” aangesloten.

Complexere installaties worden in combinatie met aanvullende cascademodules gerealiseerd. Daarbij zijn van het overzicht van de aansluitklemmen afwijkende bezettingen van de aansluitklemmen mogelijk.



Wanneer op de aansluitklem I3 geen stopschakelaar (verbreekcontact) is aangesloten:

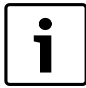
▶ Meegeleverde brug op de aansluitklem I3 aansluiten.



Legenda bij afbeelding boven en bij afbeelding 23 tot 25 (geen identificatie van de aansluitklemmen):

- 230 V AC Aansluiting netspanning
- A0 Storingsmelding op afstand
- BUS BUS-systeem EMS 2 / EMS plus (niet op BUS1 ... BUS4 aansluiten)
- BUS1...4 BUS-systeem EMS / EMS plus of EMS 2 / 2-draads-BUS (direct op HS1 ... HS4 of M1 ... M4 aansluiten)
- CON Bedieningseenheid met BUS-systeem EMS 2 / EMS plus (**Con**troler)
- GLT Gebouwautomatiseringstechniek met 0-10 V interface (**G**ebäude**L**eit**T**echnik)
- HS1, HS5, HS9, HS13 Warmtebron 1 (HS1 op BUS1), 2 (HS5 op BUS2), 3 (HS9 op BUS3) en 4 (HS13 op BUS4) op enkele MC 400 / (**H**eat **S**ource)
- HS1...4 Warmtebron 1 (op BUS1) ... 4 (op BUS4) op eerste slave-MC 400 (M1) / (**H**eat **S**ource)
- HS5...8 Warmtebron 1 (op BUS1) ... 4 (op BUS4) op tweede slave-MC 400 (M2) / (**H**eat **S**ource)
- I2 Schakelaar voor maximaal vermogen (alle warmtebronnen leveren maximaal vermogen, indien gesloten; **I**nput)
- I3 Stopschakelaar (warmtevraag naar alle warmtebronnen wordt onderbroken, indien geopend; **I**nput)
- IA1 230 V-regelaar (ingang)
- M1...4 Slave-cascademodule 1 (op BUS1) ... 4 (op BUS4)
- MC 400 Cascademodule
- MM 100 CV-circuitmodule (EMS 2 / EMS plus)
- PC0 Cascadepomp (aan/uit of optionele toerentalregeling via of 0-10 V-signaal met op aansluiting OC1; **P**ump **C**ascade); alleen bij warmtebronnen zonder pomp
- PC1 CV-pomp (**P**ump **C**ircuit); transferpomp of cv-pomp voor een ongemengd cv-circuit zonder MM 100
- P0 Ingang en feedback voor vermogensregeling via een 0-10 V-signaal (Power Input EN Output); klembezetting: 1 – massa; 2 – uitgang (Output); 3 – ingang (Input, optie)
- T0 Temperatuursensor aanvoer (**T**emperature sensor)
- T1 Temperatuursensor buitentemperatuur (**T**emperature sensor)
- T2 Temperatuursensor retour (alleen nodig, wanneer PC0 met toerentalregeling via 0-10 V-signaal op aansluiting OC1; anders optie; **T**emperature sensor)
- 1) Alleen nodig, wanneer op de aansluitklem I3 geen stopschakelaar is aangesloten.

4 Inbedrijfname



Alle elektrische aansluitingen correct aansluiten en pas daarna de inbedrijfstelling uitvoeren!
- ▶ Respecteer de installatie-instructies van alle componenten en modules van de installatie.
- ▶ Schakel de voedingsspanning alleen in, wanneer alle modules zijn ingesteld.



OPMERKING: Schade aan de installatie door een defecte pomp!
- ▶ Vul en ontlucht de installatie voor het inschakelen, zodat de pompen niet drooglopen.

4.1 Codeerschakelaar instellen

Wanneer de codeerschakelaar op een geldige positie staat en de communicatie via het BUS-systeem is opgebouwd, dan brandt de bedrijfsindicatie constant groen. Wanneer de codeerschakelaar op een ongeldige positie staat, brandt de bedrijfsindicatie eerst niet en daarna rood.



Wanneer op de master-module MC 400 de codeerschakelaar op 10 is ingesteld en een directe BUS-verbinding bestaat tussen een warmtebron en deze module, is de inbedrijfname van de installatie niet mogelijk.

4.2 Inbedrijfname van de installatie en de module



Wanneer een IGM is geïnstalleerd, moeten de volgende punten worden aangehouden:
- ▶ Op de IGM het maximale en het minimale vermogen van het aangesloten toestel instellen.
- ▶ Maximale vermogen minimaal op 5 kW instellen, omdat anders de IGM niet door de cascaderegeling wordt gebruikt.
- ▶ Wanneer het aangesloten toestel een tweepuntstoestel is, maximale vermogen = minimale vermogen instellen.



OPMERKING: Schade aan de installatie door een defecte pomp!
- ▶ Vul en ontlucht de installatie voor het inschakelen, zodat de pompen niet drooglopen.

4.2.1 Instellingen bij installaties met een cascademodule in BUS-systeem

1. Regelstrategie met de codeerschakelaar op de cascademodule instellen.
2. Eventueel de codeerschakelaar op overige modules instellen.
3. Schakel de voedingsspanning (netspanning) voor de totale installatie in.

Wanneer de bedrijfsindicatie van de module permanent groen brandt:

4. Neem de bedieningseenheid aan de hand van de meegeleverde instructie in bedrijf en stel deze overeenkomstig in.
5. Controleer de instellingen op de bedieningseenheid voor de cascade en stem deze eventueel af op de geïnstalleerde cascade.

4.2.2 Instellingen bij installaties met 2 of meer cascademodulen in BUS-systeem

In een installatie kunnen maximaal 16 warmtebronnen worden geïnstalleerd. In dergelijke gevallen is er een master-cascademodule aanwezig en 1 tot 4 slave-cascademodules.

1. Regelstrategie met de codeerschakelaar op de master-cascademodule instellen.
2. Stel de codeerschakelaar op de slave-cascademodules in op **10**.
3. Eventueel de codeerschakelaar op overige modules instellen.
4. Voedingsspanning van de warmtebron inschakelen.
5. Voedingsspanning voor de modules en de bedieningseenheden inschakelen.
6. Neem de bedieningseenheid aan de hand van de meegeleverde instructie in bedrijf en stel deze overeenkomstig in.
7. Controleer de instellingen op de bedieningseenheid voor de cascade en stem deze eventueel af op de geïnstalleerde cascade.

4.3 Toestandsindicatie voor de warmtebron/slave-cascademodule op master-cascademodule

Naast de codeerschakelaar bevinden zich op de module 4 LED's, die de betreffende toestand van de aangesloten warmtebron/module weergeven.

- LED 1, 2, 3 en 4 geven de toestand aan van de betreffende op de module aangesloten warmtebron/slave-cascademodule:
  - Uit: verbinding verbroken of geen communicatie
  - Rood: warmtebron gevonden, maar verbinding onderbroken of storing op de warmtebron
  - Geel: warmtebron aangesloten, geen warmtevraag
  - Knippert geel: warmtebron gevonden, warmtevraag aanwezig, maar de brander is uit
  - Groen: slave-module gevonden of warmtebron gevonden, warmtevraag aanwezig, brander in bedrijf, verwarming actief
  - Knippert groen: slave-module gevonden of warmtebron gevonden, warmtevraag aanwezig, brander in bedrijf, warmwatervoorziening actief

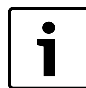
4.4 Toestandsindicatie van de warmtebron op de slave-cascademodule

Naast de codeerschakelaar bevinden zich op de module 4 LED's, die de betreffende toestand van de aangesloten warmtebron/module weergeven.

- LED 1, 2, 3 en 4 geven de toestand van de warmtebron weer:
  - Uit: verbinding verbroken of geen communicatie
  - Rood: slave-cascademodule of warmtebron gevonden, maar verbinding onderbroken of storing op de warmtebron
  - Geel: warmtebron aangesloten, geen warmtevraag
  - Knippert geel: warmtebron gevonden, warmtevraag aanwezig, maar de brander is uit (bijvoorbeeld wanneer de antipendelblokkering van de warmtebron actief is)
  - Groen: warmtebron gevonden, warmtevraag aanwezig, brander in bedrijf, verwarming actief
  - Knippert groen: warmtebron gevonden, warmtevraag aanwezig, brander in bedrijf, warmwatervoorziening actief

4.5 Menu Instellingen cascade

Wanneer een cascademodule is geïnstalleerd, wordt op de bedieningseenheid het menu **Servicemenu** > **Instellingen cascade** getoond (niet bij alle bedieningseenheden beschikbaar). Wanneer dit menu bij de geïnstalleerde bedieningseenheid niet beschikbaar is, gebruikt de cascademodule de basisinstellingen. De instellingen kunnen met een geschikte bedieningseenheid worden veranderd, ook wanneer de bedieningseenheid slechts tijdelijk is aangesloten.



De basisinstellingen zijn in de instelbereiken geaccentueerd.

Menupunt	Instelbereik	Functiebeschrijving
Offset open verdeler	– 20 ... **0** ... 20 K	De door de regeling gevraagde aanvoertemperatuur wordt met deze waarde veranderd.
Gew.temp. cascade max	30 ... **90** °C	Maximale aanvoertemperatuur van de cascade aan de open verdeler.
Nalooptijd casc.pomp	0 ... **3** ... 15 min	De op de cascademodule aangesloten cv-pomp (secundaire zijde) draait met de hier ingestelde tijd langer, dan er een warmtevraag aanwezig is.
Aanvoertemp. piekbel.	30 ... **50** ... 70 °C	Wanneer de door de regeling gevraagde aanvoertemperatuur de hier ingestelde waarde overschrijdt, worden bij de regelstrategie seriële cascade met afdeking van de piekbelasting (codeerschakelaar op positie 3) de voor de afdekking van de piekbelasting benodigde warmtebronnen ingeschakeld.
Buitentemp. piekbelasting	– 20 ... **10** ... 20 °C	Wanneer de buitentemperatuur de hier ingestelde waarde onderschrijdt, worden bij de regelstrategie seriële cascade met afdeking van de piekbelasting (codeerschakelaar op positie 3) de voor de afdekking van de piekbelasting benodigde warmtebronnen ingeschakeld.
Aanloopvertr. sec.toestel	0 ... **6** ... 30 min	Wanneer een warmtebron wordt bijgeschakeld, wacht de regeling gedurende de hier ingestelde tijd, tot het volgende toestel wordt bijgeschakeld.
Toegestane overtemp.	0 ... **5** ... 10 K	Ter vermindering van het aantal schakelingen van het toestel worden warmtebronnen pas uitgeschakeld, wanneer de aanvoertemperatuur de gewenste ingestelde temperatuur met de toegestane overtemperatuur overschrijdt (positief schakelverschil).
Toegestane ondertemp.	0 ... **5** ... 10 K	Ter vermindering van het aantal schakelingen van het toestel worden warmtebronnen pas bijgeschakeld, wanneer de aanvoertemperatuur de gewenste ingestelde temperatuur met de hier toegestane ondertemperatuur onderschrijdt (negatief schakelverschil).

Tabel 6

4.6 Menu diagnose

De menu's zijn afhankelijk van de geïnstalleerde bedieningseenheid en de geïnstalleerde installatie.

Monitorwaarden

Wanneer een module MC 400 is geïnstalleerd, wordt het menu **Monitorwaarden** > **Cascade** getoond.

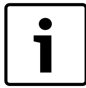
In dit menu kan informatie over de actuele toestand van de installatie en de afzonderlijke toestellen in de cascade worden opgeroepen. Hier kan bijvoorbeeld worden getoond, hoe hoog de aanvoer- en retourtemperatuur van de installatie of het actuele toestelvermogen is.

Wanneer een module MC 400 is geïnstalleerd, wordt het menu **Monitorwaarden** > **Systeeminformatie** > **Cascade** getoond.

In dit menu kan informatie over de module MC 400 (**Type cascademodule**, **SW-vers. cascademodule**) en de afzonderlijke toestellen in de cascade (bijvoorbeeld **Type regeleenheid 1**, **SW-versie regeleenheid 1**) worden opgeroepen.

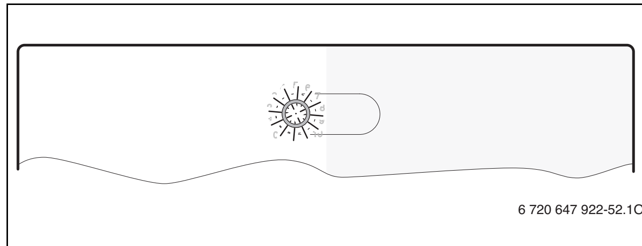
Beschikbare informatie en waarden zijn daarbij afhankelijk van de geïnstalleerde installatie. Technische documenten van de ketel, de bedieningseenheid, de aanvullende module en andere installatiedelen respecteren.

5 Storingen verhelpen



Gebruik alleen originele reserveonderdelen. Schade, die ontstaat door niet door de fabrikant geleverde reservedelen, is van de garantie uitgesloten.
Wanneer een storing niet kan worden opgeheven, neem dan contact op met uw servicetechnicus.

De bedrijfsindicatie geeft de bedrijfstoestand aan van de module.



5.1 Bedrijfsindicatie op individueel geïnstalleerde of master-cascademodule

Bedrijfs-indicatie	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Constant uit	Voedingsspanning onderbroken.	▶ Voedingsspanning inschakelen.
	Zekering defect.	▶ Bij uitgeschakelde voedingsspanning zekering vervangen (→ afb. 20 op pagina 85)
	Kortsluiting in de BUS-verbinding.	▶ BUS-verbinding controleren en eventueel herstellen.
Constant rood	Codeerschakelaar op ongeldige positie of in de tussenstand.	▶ Codeerschakelaar instellen.
	Temperatuursensor defect	▶ Controleer de temperatuurvoeler. ▶ Vervang de sensor, wanneer de waarde niet overeenkomen
		▶ Spanning op de aansluitklemmen van de temperatuursensor in de module controleren. ▶ Vervang de module, wanneer de sensorwaarden kloppen, maar de spanningswaarden niet overeenkomen
	Interne storing	▶ Module vervangen.
Knippert rood	Stopschakelaar op I3 is open	▶ Stopschakelaar controleren.
Knippert groen	Schakelaar voor maximaal vermogen is gesloten	▶ Kortere BUS-verbinding maken
Knippert geel	Initialisering	–
Constant groen	Codeerschakelaar op **0**.	▶ Codeerschakelaar instellen.
	Geen storing	Normaal bedrijf

Tabel 7

5.2 Bedrijfsindicatie op slave-cascademodule

Bedrijfs-indicatie	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Constant uit	Voedingsspanning onderbroken.	▶ Voedingsspanning inschakelen.
	Zekering defect.	▶ Bij uitgeschakelde voedingsspanning zekering vervangen (→ afb. 20 op pagina 85)
	Kortsluiting in de BUS-verbinding.	▶ BUS-verbinding controleren en eventueel herstellen.
Constant rood	Codeerschakelaar op ongeldige positie of in de tussenstand.	▶ Codeerschakelaar instellen.
	Interne storing	▶ Module vervangen.
Knippert geel	Initialisering	–
Constant groen	Codeerschakelaar op **0**.	▶ Codeerschakelaar instellen.
	Geen storing	Normaal bedrijf

Tabel 8

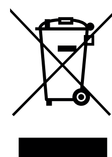
6 Milieubescherming en afvalverwerking

Milieubescherming is een ondernemingsprincipe van de Bosch Groep. Productkwaliteit, economische rendabiliteit en milieubescherming zijn gelijkwaardige doelen voor ons. Milieuwet- en regelgeving wordt strikt nageleefd. Ter bescherming van het milieu passen wij, met inachtneming van economische gezichtspunten, de best mogelijke technieken en materialen toe.

Verpakkingen

Bij het verpakken, zijn we betrokken bij de land-specifieke recyclingsystemen die optimale recycling waarborgen. Alle gebruikte verpakkingsmaterialen zijn milieuvriendelijk en recyclebaar.

Elektrische en elektronische apparatuur



Onbruikbare elektrische en elektronische apparatuur moet gescheiden worden ingezameld en worden aangeboden voor een milieuvriendelijke afvalverwerking (Europese Richtlijn betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur).

Gebruik voor de afvalverwerking van de afgedankte elektrische en elektronische apparatuur het landspecifieke inzamelsysteem.

Índice

1 Esclarecimento dos símbolos e indicações de segurança

1.1 Esclarecimento dos símbolos

Indicações de aviso



As indicações de aviso no texto são identificadas com um triângulo de aviso.
Adicionalmente, as palavras identificativas indicam o tipo e a gravidade das consequências se as medidas de prevenção do perigo não forem respeitadas.

As seguintes palavras identificativas estão definidas e podem estar utilizadas no presente documento:
- **INDICAÇÃO** significa que podem ocorrer danos materiais.
- **CUIDADO** significa que podem provocar lesões ligeiras a médias.
- **AVISO** significa que podem provocar lesões graves ou mortais.
- **PERIGO** significa que podem provocar lesões graves a mortais.

Informações importantes



As informações importantes sem perigo para pessoas ou bens são assinaladas com o símbolo ao lado.

Outros símbolos

Símbolo	Significado
▶	Passo operacional
→	Referência num outro ponto no documento
•	Enumeração/Item de uma lista
–	Enumeração/Item de uma lista (2.º nível)

Tab. 1

1.2 Indicações gerais de segurança

Estas instruções de instalação destinam-se a pessoas especializadas em instalações de água, engenharia eléctrica e técnica de aquecimento.
- ▶ Ler as instruções de instalação (equipamento térmico, módulos etc.) antes da instalação.
- ▶ Ter em atenção as indicações de segurança e de aviso.
- ▶ Ter em atenção os regulamentos nacionais e regionais, regulamentos técnicos e diretivas.
- ▶ Documentar trabalhos efetuados.

Utilização correta
- ▶ Utilizar produto exclusivamente para a regulação de instalações de aquecimento com sistema em cascata. Num sistema em cascata são utilizados vários equipamentos térmicos, para alcançar uma maior potência térmica.

Qualquer outro tipo de utilização é considerado incorreto. Não é assumida nenhuma responsabilidade por danos daí resultantes.

Instalação, colocação em funcionamento e manutenção

A instalação, colocação em funcionamento e manutenção apenas pode ser efectuada por uma empresa especializada e autorizada.
- ▶ Não instalar o produto em espaços com humidade.
- ▶ Montar apenas peças de substituição originais.

Trabalhos eléctricos

Os trabalhos eléctricos apenas podem ser efectuados por pessoas especializadas para instalações eléctricas.
- ▶ Antes de trabalhos eléctricos:
  - – Desligar a tensão de rede (todos os pólos) e proteger contra uma ligação inadvertida.

– Confirmar a ausência de tensão.
- Produto requer diferentes tensões.
  Não ligar o lado da baixa tensão à tensão de rede e vice-versa.
- Ter também em atenção os esquemas de ligação de outras partes da instalação.

Entrega ao proprietário

Instrua o proprietário aquando da entrega sobre a utilização e as condições de operação da instalação de aquecimento.

- Explicar a operação e aprofundar nomeadamente todas as tarefas relacionadas à segurança.
- Advertir que as modificações ou reparações apenas podem ser efetuadas por uma empresa especializada e autorizada.
- Advertir à necessidade da inspeção e manutenção para a operação segura e ecológica.
- Entregar ao proprietário as instruções de instalação e de utilização para serem conservadas.

Danos devido à formação de gelo

Se o sistema de aquecimento não estiver em funcionamento, este poderá congelar:

- Ter em atenção as indicações para a proteção anti-gelo.
- Deixar a instalação sempre ligada devido a funções adicionais, por ex. produção de água quente ou proteção anti-bloqueio.
- Reparar imediatamente qualquer avaria que surja.

2 Informações sobre o produto

O módulo serve para regular os sistemas em cascata. um sistema em cascata é um sistema de aquecimento em que são utilizados vários equipamentos térmicos para obter uma maior potência térmica. Consulte, por ex., o esquema de ligações na página 86.

- O módulo serve para controlo do equipamento térmico.
- O módulo serve para deteção da temperatura exterior, de avanço e de retorno.
- Configuração do sistema em cascata com uma unidade de comando com interface BUS EMS 2 / EMS plus (não possível com todas as unidades de comando).

As possibilidades de combinação dos módulos são visíveis nos esquemas de montagem.

2.1 Indicações importantes relativas à utilização

O módulo comunica através de uma interface EMS 2 / EMS plus com outros componentes BUS competentes EMS 2 / EMS plus.



Em caso de forte redução da velocidade no arranque do queimador, em operação com equipamentos térmicos em bombas de velocidade regulável, podem ocorrer altas temperaturas e ciclos do queimador frequentes.

- Se possível, configurar a bomba no modo ligado/desligado a 100 % de potência, ou, se não for possível, ajustar a potência mínima da bomba no valor mais alto possível.

- O módulo pode ser ligado a unidades de comando com interfaces BUS EMS 2 / EMS plus (Energie-Management-System). Em alternativa, pode ser ligado no módulo um requisito de potência ou de temperatura externa, através da interface 0-10 V.
- O módulo comunica apenas com equipamentos térmicos com EMS, EMS 2, EMS plus e BUS de 2 fios(HTIII) (excepto equipamento térmico da série de produto GB112, GB132, GB135, GB142, GB152).
- Ligar apenas equipamento térmico de um fabricante na instalação.
- Utilizar apenas equipamento térmico de energia a gás ou apenas equipamento térmico com energia a óleo numa instalação (não são permitidas bombas de calor com interfaces BUS EMS 2 / EMS plus).
- O local de instalação tem de ser apropriado para o tipo de proteção de acordo com os dados técnicos do módulo.
- Se estiver ligado um acumulador de A.Q.S. directamente num equipamento térmico:
  – O regulador de sistema ou o regulador 0-10V não mostra informações do sistema de água quente e não tem qualquer influência na produção de água quente.
  – Recomenda-se a utilização de um acumulador de menos de 400 litros na produção de água quente direta.
  – A água quente incluindo desinfecção térmica é controlada directamente no equipameno térmico.
  – A desinfecção térmica tem de ser monitorizada manualmente, se necessário. Ter em consideração as instruções do equipamento térmico.
  – Se não for possível a monitorização da desinfecção térmica no aparelho, não ligar o acumulador de A.Q.S. directamente num equipamento térmico.

2.2 Descrição de funcionamento / estratégias de regulação

2.2.1 Cascata de série padrão

Os equipamentos térmicos/módulos ligados são ligados ou desligados de acordo com a fiação.

Por ex., o equipamento térmico é ligado ao terminal de aperto BUS1 em primeiro, o equipamento térmico no terminal de aperto BUS2 em segundo e assim por diante.

Quando o equipamento térmico é desligado, a ordem é invertida. O equipamento térmico que foi ligado em último é o primeiro a ser desligado.

A regulação tem em conta que a potência ao ligar ou desligar um equipamento térmico sobe ou desce bruscamente.

2.2.2 Cascata de série optimizada

O objectivo desta estratégia de regulação é operar o equipamento térmico com os tempos de funcionamento do queimador o mais semelhante possível.

Os equipamentos térmicos ligados são ligados ou desligados de acordo com os tempos de funcionamento do queimador. Os tempos de funcionamento do queimador são comparados a cada 24 horas e a ordem é determinada de novo.

O equipamento térmico com o tempo de queimador mais curto é ligado em primeiro, o mais longo em último.

Quando o equipamento térmico é desligado, a ordem é invertida. O equipamento térmico que foi ligado em último é o primeiro a ser desligado.

A regulação tem em conta que a potência ao ligar ou desligar um equipamento térmico sobe ou desce bruscamente.

2.2.3 Cascata de série com cobertura de carga de pico

Esta estratégia de regulação é útil quando a carga de aquecimento é uniforme durante mais tempo (carga básica) e mais alta em pouco tempo (carga de pico).

Os equipamentos térmicos nos terminais de aperto BUS1 e BUS2 cobrem por isso a carga básica. Os equipamentos térmicos nos terminais de aperto BUS3 e BUS4 são ligados, para cobrir o consumo estimado de energia em carga de pico.

Os equipamentos térmicos nos terminais de aperto BUS3 e BUS4 são ligados, quando a temperatura de avanço necessária ultrapassar um valor limite ajustável ou a temperatura exterior cair abaixo de um valor limite ajustável.

Quando o equipamento térmico é desligado, a ordem é invertida. O equipamento térmico que foi ligado em último é o primeiro a ser desligado.

A regulação tem em conta que a potência ao ligar ou desligar um equipamento térmico sobe ou desce bruscamente.

2.2.4 Cascata paralela

Esta estratégia de regulação deve ser utilizada, quando os equipamentos térmicos têm um grau de modulação semelhante.

Os equipamentos térmicos operam com os tempos de funcionamento do queimador o mais semelhante possível. Regra geral, todos os equipamentos térmicos estão em operação. Se todos os equipamentos térmicos funcionam na potência mínima, operam todos na mesma medida.

2.2.5 Regulação da potência

Esta estratégia de regulação tem aplicação quando a instalação de aquecimento é regulada através da gestão técnica do edifício, com uma saída de regulador 0-10 V.

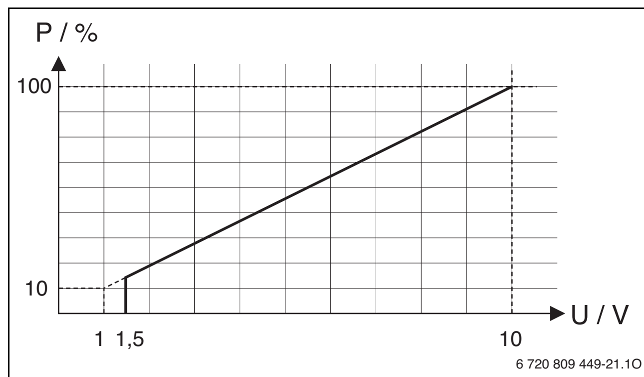


Fig. 1 Relação linear entre sinal 0-10 V (U em Volt) e potência solicitada P (em percentagem em relação à potência máxima da instalação)

Os equipamentos térmicos ligados são ligados ou desligados de acordo com a potência solicitada conforme a codificação do módulo e cascata de série padrão ou optimizada.

2.2.6 Regulação da temperatura de avanço

Esta estratégia de regulação tem aplicação quando a instalação de aquecimento é regulada através da gestão técnica do edifício, com uma saída de regulador 0-10 V.

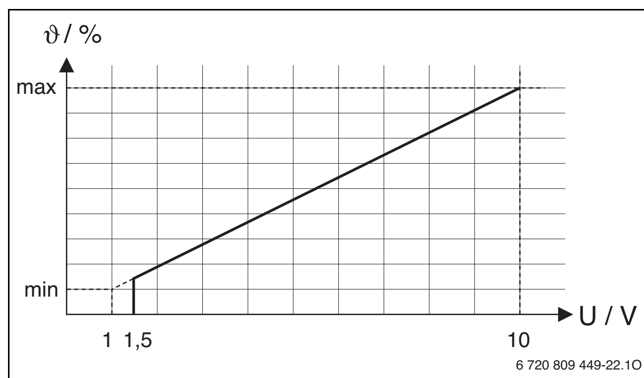


Fig. 2 Relação linear entre sinal 0-10 V (U em Volt) e temperatura de avanço solicitada ϑ (em percentagem em relação à temperatura de avanço máxima)

Os equipamentos térmicos ligados são ligados ou desligados de acordo com a temperatura de avanço solicitada conforme a codificação do módulo e cascata de série padrão ou otimizada.

2.3 Ajustar o interruptor de codificação

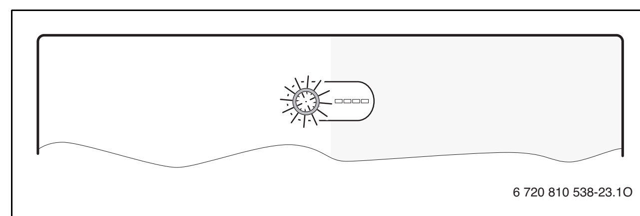


Fig. 3 Interruptor de codificação com indicação de estado do módulo e indicação de estado do equipamento térmico ligado ou módulo

Codificação	Funcionamento do módulo
0	Desligado (estado de entrega)
1	Cascata de série padrão
2	Cascata de série optimizada (→ fig. 23, página 85)
3	Cascata de série com cobertura de carga de pico
4	Cascata paralela
5	Sem função
6	Regulação de potência 0-10 V externa com cascata em série padrão
7	Regulação de potência 0-10 V externa com cascata em série otimizada (→ fig. 24, página 86)
8	Regulação de temperatura de avanço 0-10 V externa com cascata em série padrão
9	Regulação de temperatura de avanço 0-10 V externa com cascata em série optimizada
10	O módulo é um de um máximo de 4 módulos de cascata subordinados. O módulo de cascata de nível superior rege os equipamentos térmicos ligados de acordo com a codificação definida (→fig. 25, página 86).

Tab. 2 Codificação e funcionamento

2.4 Material que se anexa

Fig. 4, página 82:

[1] Módulo
[2] Bolsa com dispositivos de redução de tração
[3] Instruções de instalação

2.5 Datos técnicos

CE Este produto corresponde, na sua construção e funcionamento, às diretivas europeias, assim como aos requisitos nacionais complementares. A conformidade foi comprovada com a marcação CE. Pode solicitar a declaração de conformidade do produto. Para tal, dirija-se ao endereço no verso destas instruções.

Datos técnicos	
Dimensões (L × A × P)	246 × 184 × 61 mm (outras dimensões → fig. 5, página 82)
Secção máxima do condutor	
• Terminal de aperto 230 V	• 2,5 mm^2
• Terminal de aperto baixa tensão	• 1,5 mm^2
Tensões nominais	
• BUS	• 15 V DC (proteção contra inversão de polaridade)
• Módulo de tensão de rede	• 230 V AC, 50 Hz
• Unidade de comando	• 15 V DC (proteção contra inversão de polaridade)
• Bombas e misturadora	• 230 V AC, 50 Hz
Fusível	230 V, 5 AT
Interface BUS	EMS 2 / EMS plus
Consumo de energia – standby	< 1 W
Caudal de potência máx.	1100 W

Tab. 3

Datos técnicos	
Caudal de potência máx. por ligação	
• PC0, PC1	• 400 W (bombas altamente eficientes permitidas; máx. 40 A/µs)
• A0, IA1	• 10 W
Área de medição sensor da temperatura de avanço e retorno	
• Limite inferior de erro	• < − 10 °C
• Área de indicação	• 0 ... 100 °C
• Limite superior de erro	• > 125 °C
Amplitude de medição do sensor de temperatura exterior	
• Limite inferior de erro	• < − 35 °C
• Área de indicação	• − 30 ... 50 °C
• Limite superior de erro	• > 125 °C
Temperatura ambiente perm.	0 ... 60 °C
Tipo de proteção	IP44
Classe de proteção	I
N.º ident.	Placa de características (→ fig. 22, página 85)

Tab. 3

2.6 Acessórios complementares

Consulte os dados exatos sobre os acessórios adequados no catálogo.

- Unidade de comando: regulação em função da temperatura exterior com sensor da temperatura exterior ou regulador em função da temperatura ambiente, ligação no BUS (não ligar no BUS1, BUS2, BUS3 ou BUS4); ligação do sensor da temperatura exterior no T1
- Sensor da temperatura de avanço; ligação em T0
- Sensor de temperatura exterior; ligação em T1
- Sensor da temperatura de retorno, ligação em T2
- Bomba de cascata, ligação em PC0
- Bomba de aquecimento; ligação a PC1
- Interruptor para potência máx.; ligação em I2
- Interruptor de paragem; ligação em I3
- IGM para equipamento térmico sem EMS, EMS 2 ou EMS plus; ligação de acordo com a documentação técnica do IGM (o módulo de cascata MC400 substitui assim o ICM)

Instalação dos acessórios complementares

▶ Acessórios complementares de acordo com as disposições legais e as instruções fornecidas.

2.7 Limpeza

▶ Se necessário, limpar a caixa com um pano húmido. Não utilizar quaisquer detergentes agressivos ou corrosivos.

3 Instalação



PERIGO: Choque elétrico!

▶ Antes da instalação deste produto: Separar o equipamento térmico e todos os outros componentes BUS da tensão de rede em todos os pólos.

▶ Antes da colocação em funcionamento: Colocar cobertura (→ fig. 21, página 85).

3.1 Instalação

▶ Instalar o módulo numa parede (→ fig. 6 a fig. 8, a partir da página 82), ou num trilho (→ fig. 9, página 82) ou num conjunto.

▶ Ao remover o módulo de um trilho, observe fig. 10 na página 83.

3.2 Ligação elétrica

▶ Tendo em atenção as diretivas em vigor para a ligação, utilizar cabos elétricos que correspondam, pelo menos, ao modelo H05 VV-....

3.2.1 Ligação da ligação BUS e do sensor da temperatura (lado da baixa tensão)

Ligação BUS geral



Se o comprimento máximo do cabo da ligação BUS entre todos os componentes BUS for ultrapassado ou se existir uma estrutura em anel no sistema BUS, não é possível colocar a instalação em funcionamento.

Comprimento total máximo das ligações BUS:

- 100 m com secção do condutor de 0,50 mm^2
- 300 m com secção do condutor de 1,50 mm^2

Ligação BUS equipamento térmico – módulo de cascata

▶ Ligar equipamento térmico e módulo de cascata subordinado directamente nos terminais de aperto BUS1 **... BUS4** (→ Visão geral da ocupação dos terminais de aperto).

Ligação BUS módulo de cascata – unidade de comando – outros módulos

▶ Em caso de cortes transversais condutores diferentes, utilizar a caixa de distribuição para a ligação dos componentes BUS.

▶ Componentes BUS [B]através da caixa de distribuição [A] na estrela (→ fig. 19, página 84, ter em consideração as instruções da unidade de comando e dos outros módulos).

Sonda da temperatura

Em caso de extensão do cabo do sensor, utilizar os seguintes cortes transversais de condutores:

- até 20 m com secção do condutor de 0,75 mm^2 a 1,50 mm^2
- 20 m a 100 m com secção do condutor de 1,50 mm^2

Generalidades sobre o lado de baixa tensão

Designações dos terminais de aperto (lado de baixa tensão ≤ 24 V)	
0-10 V	Ligação[1] para regulador da temperatura ambiente 0-10 V ou gestão técnica do edifício com uma saída de regulador 0-10 V feedback de potência adicional para sinal 0-10 V para gestão técnica de edifício no terminal de aperto 3
BUS[2]	Ligação no regulador, módulos
BUS1...4	Ligação do equipamento térmico ou módulos de cascata subordinados
I2, I3	Ligação de interruptor externo (**I**nput)
OC1	Ligação[3] Bomba com regulação das rotações com sinal 0-10 V (**O**utput **C**ascade)
T0, T1, T2	Ligação do sensor da temperatura (**T**emperature sensor)

Tab. 4

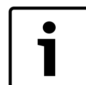
1) Ocupação de terminais: 1 - massa; 2 - entrada (imput) 0-10 V para pedido de calor da gestão técnica do edifício; 3 - saída (output, opcional) 0-10 V para feedback
2) Em alguns aparelhos o terminal de aperto para o sistema BUS é rotulado com EMS.
3) Ocupação de terminais: 1 – massa; 2 – saída (output); 3 – entrada (input, opcional)

- Para evitar influências indutivas: colocar todos os cabos de baixa tensão separados de cabos condutores de tensão de rede (distância mínima 100 mm).
- Em caso de influências externas indutivas (por ex. de instalações FV), executar a ligação do cabo com blindagem (por ex. LiYCY) e ligá-lo à terra de um lado. Não ligar a blindagem para o condutor de proteção no módulo ao terminal de aperto, mas sim à terra, por ex. terminal de condutor de proteção ou tubos de água.
- Introduzir o cabo nas buchas já pré-montadas e ligar de acordo com os esquemas de montagem.

3.2.2 Ligação da alimentação de tensão, bomba e misturadora (lado de baixa tensão)

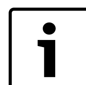
Designações dos terminais de aperto (lado de baixa tensão)	
120/230 V AC	Ligação da tensão de rede
PC0, PC1	Ligação da bomba (**P**ump **C**ascade)
A0,I A1	Ligação para indicação de falha (**A**lert)

Tab. 5



A ocupação das ligações elétricas depende da instalação instalada. A descrição apresentada na fig. 12 a 19, a partir da página 83 é uma sugestão para o processo de ligação elétrica. Os passos são apresentados parcialmente em cores diferentes. Assim, é mais fácil reconhecer quais os passos correspondentes.

- Utilizar apenas cabos elétricos da mesma qualidade.
- Ter em atenção a fase correta de instalação da ligação de rede. Não é permitida a ligação de rede através de uma ficha de contacto de segurança.
- Ligar apenas componentes e módulos nas saídas de acordo com estas instruções. Não devem ser ligados quaisquer comandos adicionais que controlem outras peças da instalação.



O consumo máximo de energia dos componentes e módulos ligados não pode ultrapassar o caudal de potência indicado nos dados técnicos do módulo.

- Se o abastecimento de tensão de rede não ocorrer através do sistema eletrónico do equipamento térmico: deve instalar um disjuntor padronizado para a interrupção do abastecimento de tensão de rede no local de instalação (em conformidade com EN 60335-1).

- Introduzir o cabo nas buchas, ligar de acordo com os esquemas de montagem e proteger com os dispositivos de redução de tração contidos no volume de fornecimento (→ fig. 11 a 18, a partir da página 83).

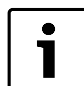
3.2.3 Esquemas de ligação com exemplos de instalações

As apresentações hidráulicas são apenas esquemas e fornecem uma indicação meramente informativa sobre uma possível comutação hidráulica. Os dispositivos de segurança devem ser executadas em conformidade com as normas em vigor e os regulamentos locais. Consulte mais informações e possibilidades nos documentos de planeamento ou nos regulamentos suplementares.

3.2.4 Visão geral da ocupação dos terminais de aperto

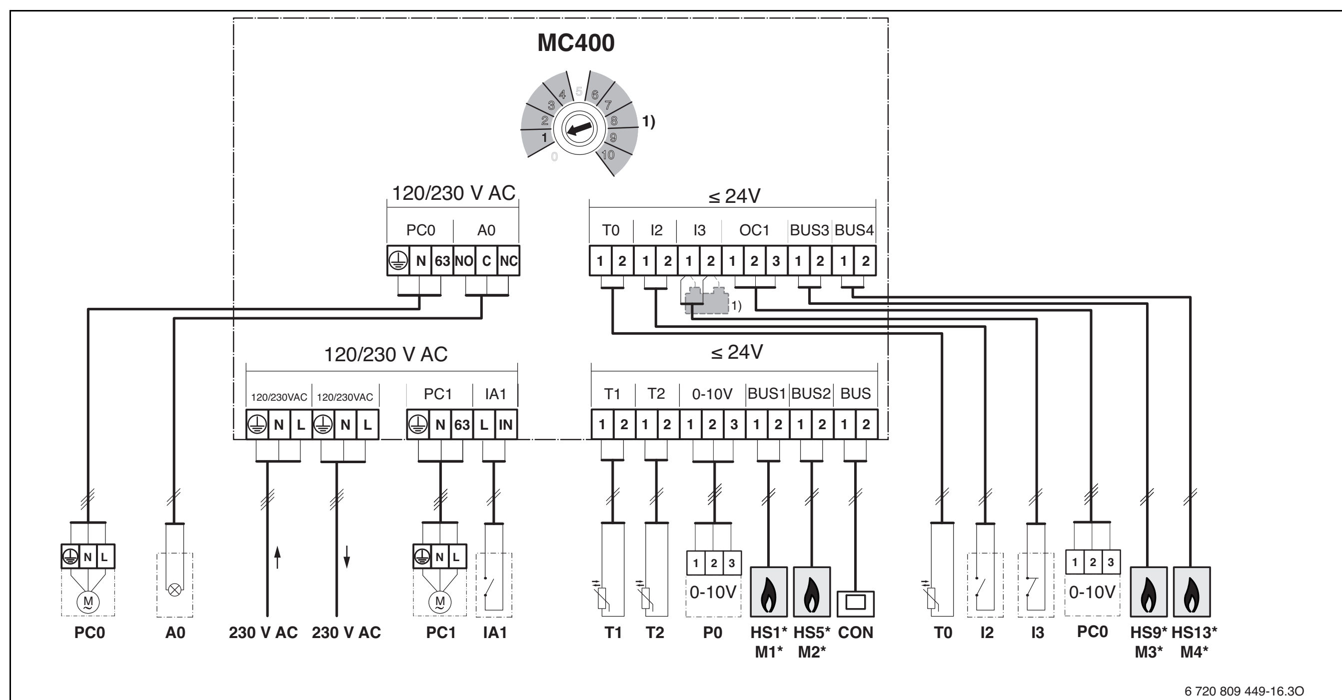
Esta visão geral mostra quais as peças da instalação que podem ser ligadas para todos os terminais de aperto dos módulos. Os componentes da instalação identificados com * (por ex. HS1 e M1) são possíveis, em alternativa. Dependendo da utilização do módulo um dos componentes é ligado ao terminal de aperto “BUS1”.

Instalações mais complexas são realizadas em combinação com mais módulos de cascata. São possíveis ocupações dos terminais de aperto com desvio na visão geral dos terminais de aperto.



Se não estiver ligado nenhum interruptor de paragem (abridor) no terminal de aperto I3:

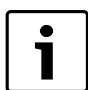
- ▶ Ligar a ponte incluída no volume de fornecimento no terminal de aperto I3.



Legenda da figura acima e da fig. 23 a 25 (nenhuma designação dos terminais de aperto):

230 V AC Ligação da tensão de rede
A0 Indicador remoto de avaria
BUS Sistema BUS EMS 2 / EMS plus (não ligar no BUS1 ... ligar BUS4)
BUS1...4 Sistema BUS EMS / EMS plus ou EMS 2 / 2 fio BUS (ligar no HS1 ... HS4 ou M1 ... ligar M4)
CON Unidade de comando com sistema BUS EMS 2 / EMS plus (**Con**troler)
GLT Gestão técnica de edifícios com interfaces 0-10 V (**G**estão **T**écnica de **E**difícios) Centralizada
HS1, HS5, HS9, HS13E
Quipamento térmico 1 (HS1 no BUS1), 2 (HS5 no BUS2), 3 (HS9 no BUS3) e 4 (HS13 no BUS4) no único MC 400 / (**H**eat **S**ource)
HS1...4 Equipamento térmico 1 (no BUS1) ... 4 (no BUS4) no primeiro subordinado MC 400 (M1) / (**H**eat **S**ource)
HS5...8 Equipamento térmico 1 (no BUS1) ... 4 (no BUS4) no segundo subordinado MC 400 (M2) / (**H**eat **S**ource)
I2 Interruptor para potência máxima (todos os aparelhos vão para a potência máx., se ligados; **I**nput)
I3 Interruptor de paragem (o pedido de calor de todos os aparelhos é interrompido, se aberto; **I**nput)
IA1 Regulador 230 V (entrada)
M1...4 Módulo de cascata subordinado 1 (no BUS1) ... 4 (no BUS4)
MC 400 Módulo de cascata
MM 100 Módulo do circuito de aquecimento (EMS 2 / EMS plus)
PC0 Bomba de cascata (ligar/desligar ou regulação de rotações opcional através de sinal 0-10 V com ligação OC1; **P**ump **C**ascade); apenas em equipamentos térmicos sem bomba
PC1 Bomba de aquecimento (**P**ump **C**ircuit); bomba de alimentação ou bomba de aquecimento para um circuito de aquecimento sem MM 100
P0 Entrada e feedback para regulação da potência através de um sinal 0-10 V (Power Input e Output); ocupação de terminais: 1 – massa; 2 – saída (output); 3 – entrada (input, opcional)
T0 Sensor da temperatura avanço (**T**emperature sensor)
T1 Sensor de temperatura exterior (**T**emperature sensor)
T2 Sensor da temperatura de retorno (apenas necessário quando o PC0 com regulação das rotações através de sinal 0-10 V na ligação OC1; caso contrário opcional; **T**emperature sensor)
1) Apenas necessário se não estiver ligado nenhum interruptor de paragem no terminal de aperto I3.

4 Arranque da instalação



Ligar corretamente todas as ligações elétricas e realizar a ligação apenas após a colocação em funcionamento!

- ▶ Ter em atenção as instruções de instalação de todos os componentes e módulos da instalação.
- ▶ Ligar a alimentação de tensão apenas quando todos os módulos estiverem ajustados.



INDICAÇÃO: Danos no sistema devido a bomba avariada!

- ▶ Antes da ligar e purgar o ar, encher a instalação para que as bombas não funcionem a seco.

4.1 Ajustar o interruptor de codificação

Se o interruptor de codificação estiver numa posição válida e a comunicação estiver montada sobre o sistema BUS, o indicador de funcionamento acende permanentemente a verde. Se o interruptor de codificação estiver numa posição inválida ou na posição intermédia, o indicador de funcionamento não acende e de seguida fica vermelho.



Se o interruptor de codificação estiver definido em 10 no módulo de nível superior MC 400 e existir uma ligação BUS direta entre um equipamento térmico e este módulo, não é possível a colocação em funcionamento da instalação.

4.2 Colocação em funcionamento da instalação e do módulo



Caso esteja instalado um IGM, devem ser considerados os seguintes pontos:

- ▶ Ajustar a potência máxima e mínima dos aparelhos ligados ao IGM.
- ▶ Ajustar a potência máxima em 5 kW, caso contrário o IGM não pode ser usado pela regulação em cascata.
- ▶ Se o aparelho ligado for um aparelho de dois pontos, ajustar potência máxima = potência mínima.



INDICAÇÃO: Danos no sistema devido a bomba avariada!

- ▶ Antes da ligar e purgar o ar, encher a instalação para que as bombas não funcionem a seco.

4.2.1 Ajustes nas instalações com um módulo de cascata no sistema BUS

1. Ajustar estratégia de regulação com o interruptor de codificação no módulo de cascatas.
2. Se necessário, ajustar o interruptor de codificação noutros módulos.
3. Ligar a alimentação de tensão (tensão de rede) de toda a instalação.

Se o indicador de funcionamento do módulo acender permanentemente a verde:

4. Colocar a unidade de comando em funcionamento de acordo com as instruções de instalação e ajustar de forma adequada.
5. Verificar as definições na unidade de comando para a cascata e se necessário fazer coincidir com as definições do sistema instalado.

4.2.2 Ajustes nas instalações com 2 ou mais módulos de cascatas no sistema BUS

Numa instalação podem ser instalados até 16 equipamentos térmicos. Nesses casos existe um módulo de cascata de nível superior e de 1 a 4 módulos de cascata subordinados.

1. Ajustar estratégia de regulação com o interruptor de codificação de nível superior no módulo de cascatas.
2. Ajustar o interruptor de codificação para **10** nos módulos de cascata subordinados.
3. Se necessário, ajustar o interruptor de codificação noutros módulos.
4. Ligar a alimentação de tensão do equipamento térmico.
5. Ligar a alimentação de tensão para módulos e unidades de comando.
6. Colocar a unidade de comando em funcionamento de acordo com as instruções de instalação e ajustar de forma adequada.
7. Verificar as definições na unidade de comando para a cascata e se necessário fazer coincidir com as definições do sistema instalado.

4.3 Indicação de estado para equipamento térmico/ módulos de cascata subordinados no módulo de cascata de nível superior

Além do interruptor de codificação existem 4 LEDs no módulo, que apresentam o respetivo estado dos equipamentos térmicos/módulos ligados.

- Os LED 1, 2, 3 e 4 mostram o estado do respetivo equipamento térmico/ módulo de cascata subordinado ligado ao módulo:
  - desligado: ligação cortada ou nenhuma comunicação
  - vermelho: equipamento térmico encontrado, mas ligação interrompida ou avaria no equipamento térmico
  - amarelo: equipamento térmico ligado, nenhum pedido de calor
  - amarelo intermitente: equipamento térmico encontrado, existe o pedido de calor mas o queimador está desligado
  - verde: módulo subordinado ou equipamento térmico encontrado, existe o pedido de calor, queimador a funcionar, aquecimento activo
  - verde intermitente: módulo subordinado ou equipamento térmico encontrado, existe o pedido de calor, queimador a funcionar, produção de água quente activa

4.4 Indicação de estado do equipamento térmicos no módulo de cascata subordinado

Além do interruptor de codificação existem 4 LEDs no módulo, que apresentam o respetivo estado dos equipamentos térmicos/módulos ligados.

- Os LED 1, 2, 3 e 4 mostram o estado do respetivo equipamento térmico:
  - desligado: ligação cortada ou nenhuma comunicação
  - vermelho: módulo de cascata de nível superior encontrado ou equipamento térmico encontrado, mas ligação interrompida ou avaria no equipamento térmico
  - amarelo: equipamento térmico ligado, nenhum pedido de calor
  - amarelo intermitente: equipamento térmico encontrado, existe o pedido de calor mas o queimador está desligado (por ex., se o intervalo de bloqueio do equipamento térmico está activo)
  - verde: equipamento térmico encontrado, existe o pedido de calor, queimador em funcionamento, aquecimento activo
  - verde intermitente: equipamento térmico encontrado, existe o pedido de calor, queimador a funcionar, produção de água quente activa

4.5 Menu Ajustes da cascata

Se estiver instalado um módulo de cascata, é apresentado o menu **Menu de assistência técnica** > **Ajustes da cascata** na unidade de comando (não disponível em todas as unidades de comando). Se este menu não estiver disponível na unidade de comando instalada, o módulo de cascata utiliza as definições básicas. As definições pode ser alteradas com uma unidade de comando apropriada, mesmo se a unidade de comando estiver ligada apenas temporariamente.



As definições básicas estão realçadas na área de ajustes.

Opção de menu	Gama de regulação	Descrição de funcionamento
Offset do sensor de compensador	– 20 ... **0** ... 20 K	A temperatura de avanço pedida pela regulação é alterada para este valor.
Temperatura nominal máx. da cascata	30 ... **90** °C	Temperatura de avanço máxima da cascata no compensador hidráulico.
Tempo de funcionamento posterior da bomba da cascata	0 ... **3** ... 15 min	A bomba de aquecimento ligada no módulo da cascata (lado secundário) funciona mais tempo que a duração aqui definida, porque existe um pedido de calor.
Temp de avanço carga de pico	30 ... **50** ... 70 °C	Se a temperatura de avanço pedida pela regulação ultrapassar os valor aqui definidos, são ligados os equipamentos térmicos necessários para a cobertura de carga de pico na estratégia de regulação das cascatas em série com cobertura de carga de pico (interruptor de codificação na posição 3).
Temp. ext. Carga de pico	– 20 ... **10** ... 20 °C	Se a temperatura exterior não chegar ao valor aqui definido, são ligados os equipamentos térmicos necessários para a cobertura de carga de pico na estratégia de regulação das cascatas em série com cobertura de carga de pico (interruptor de codificação na posição 3).
Atraso de início Aparelho seguinte	0 ... **6** ... 30 min	Se um equipamento térmico for ligado, a regulação aguarda pela duração aqui definida, até que o próximo aparelho seja ligado.
Sobretemperatura tolerada	0 ... **5** ... 10 K	Para redução do ciclo do aparelho são desligados primeiro os equipamentos térmicos, se a temperatura de avanço ultrapassar a temperatura nominal desejada para a sobretemperatura tolerada (diferencial de comutação positiva).
Subtemperatura tolerada	0 ... **5** ... 10 K	Para redução do ciclo do aparelho são ligados primeiro os equipamentos térmicos, se a temperatura de avanço não atingir a temperatura nominal desejada para a subtemperatura tolerada (diferencial de comutação negativa).

Tab. 6

4.6 Menu Diagnóstico

Os menus dependem da unidade de comando instalada e do sistema instalado.

Valores do monitor

Se um módulo MC 400 estiver instalado, é exibido o menu **Valores do monitor** > **Cascata**.

Neste menu podem ser consultadas informações sobre o estado atual da instalação e dos aparelhos individuais na cascata. Por ex., podem ser apresentados aqui quão alta está a temperatura de avanço e de retorno da instalação ou a potência fornecida do aparelho atual.

Se um módulo MC 400 estiver instalado é apresentado o menu **Valores do monitor** > **Informações do sistema** > **Cascata**.

Neste menu podem ser consultadas informações sobre o módulo MC 400 (**Tipo de módulo de cascata**, **Versão de software do módulo de cascata**) e os aparelhos individuais na cascata (por ex. **Tipo de unidade de controlo 1**, **Versão de software da unidade de controlo 1**).

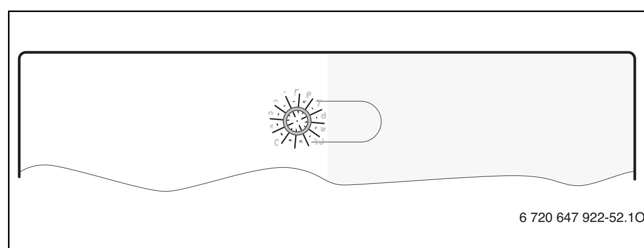
As informações e os valores disponíveis são dependentes do sistema instalado. Ter em consideração os documentos técnicos do equipamento térmico, da unidade de comando, de outros módulos e outras peças de instalação.

5 Eliminar avarias



Usar unicamente peças de substituição originais. Os danos provocados por peças de substituição não fornecidas pelo fabricante são excluídos da responsabilidade.
Quando não for possível eliminar uma avaria, contacte o técnico responsável dos serviços de assistência.

O indicador de funcionamento mostra o estado de operação do módulo.



6 720 647 922-52.1O

5.1 Indicador de funcionamento em módulos de cascata de nível superior ou instalados individualmente

Indicador de funcionamento	Causa possível	Resolução
Permanentemente desligada	Alimentação de tensão interrompida.	▶ Ligar a alimentação de tensão.
	Fusível com defeito.	▶ Substituir o fusível com a alimentação de tensão desligada (→ fig. 20, na página 85)
	Curto-circuito na ligação BUS.	▶ Verificar ligação BUS e se necessário, reparar.
Permanentemente vermelha	Interruptor de codificação numa posição inválida ou na posição intermédia.	▶ Ajustar o interruptor de codificação.
	Sonda de temperatura avariado	▶ Verificar o sensor da temperatura. ▶ Se os valores não corresponderem, substituir o sensor.
		▶ Verificar a tensão nos terminais de aperto do sensor de temperatura, no módulo. ▶ Se os valores do sensor coincidirem, mas não os valores de tensão, substituir o módulo
	Avaria interna	▶ Substituir o módulo.
Vermelho intermitente	O interruptor de paragem no I3 está aberto	▶ Verificar interruptor de paragem.
Verde intermitente	O interruptor para potência máxima está fechado	▶ Estabelecer ligação BUS mais curta
Amarelo intermitente	Inicialização	–
Permanentemente verde	Interruptor de codificação em **0**.	▶ Ajustar o interruptor de codificação.
	Sem avaria	Modo normal

Tab. 7

5.2 Indicador de funcionamento no módulo de cascata subordinado

Indicador de funcionamento	Causa possível	Resolução
Permanentemente desligada	Alimentação de tensão interrompida.	▶ Ligar a alimentação de tensão.
	Fusível com defeito.	▶ Substituir o fusível com a alimentação de tensão desligada (→ fig. 20, na página 85)
	Curto-circuito na ligação BUS.	▶ Verificar ligação BUS e se necessário, reparar.
Permanentemente vermelha	Interruptor de codificação numa posição inválida ou na posição intermédia.	▶ Ajustar o interruptor de codificação.
	Avaria interna	▶ Substituir o módulo.
Amarelo intermitente	Inicialização	–
Permanentemente verde	Interruptor de codificação em **0**.	▶ Ajustar o interruptor de codificação.
	Sem avaria	Modo normal

Tab. 8

6 Proteção do ambiente/reciclagem

Proteção do meio ambiente é um princípio empresarial do Grupo Bosch. Qualidade dos produtos, rendibilidade e proteção do meio ambiente são objetivos com igual importância. As leis e decretos relativos à proteção do meio ambiente são seguidas à risca.
Para a proteção do meio ambiente são empregados, sob considerações económicas, as mais avançadas técnicas e os melhores materiais.

Embalagem

No que diz respeito à embalagem, participamos dos sistemas de aproveitamento vigentes no país, para assegurar uma reciclagem otimizada. Todos os materiais de embalagem utilizados são compatíveis com o meio ambiente e reutilizáveis.

Aparelhos elétricos e eletrónicos em fim de vida



Aparelhos elétricos e eletrónicos que já não podem ser utilizados devem ser recolhidos em separado e ser transferidos para uma reciclagem ecológica (Diretiva da União Europeia sobre Desperdício de Equipamento Elétrico e Eletrónico).

Para a eliminação de aparelhos elétricos e eletrónicos deve usar os sistemas de retorno e recolha adequados.

目录

1 符号解释和安全说明

1.1 符号解释

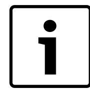
警告提示



文中的警告提示以三角形警告标志标出。
附加标出的信息词表示，如果不遵守预防危险发生的措施可能导致的后果类型和严重性。

已定义下列信息词，并且可以在当前文档中使用：
- **提示**表示可能损坏设备。
- **小心**表示可能出现轻微至中度的人身伤害。
- **警告**表示可能出现严重的人身伤害甚至生命危险。
- **危险**表示会出现严重的人身伤害甚至生命危险。

重要信息



通过旁边的符号标出对人员或设备没有危险的重要信息。

其他符号

符号	含义
▶	操作步骤
à	到文档中其他位置交叉引用
•	列举 / 表单条目
–	列举 / 表单条目 （第 2 级）

表 1

1.2 一般安全提示

本安装说明书的使用对象是水路安装、供暖技术和电气技术专业人员。
▶ 安装之前请仔细阅读安装说明书 （采暖设备、模块等）。
▶ 遵守安全说明和警告说明。
▶ 遵守国家和地区性法规、技术准则和指令。
▶ 记录所执行的工作。

按规定使用

▶ 产品仅用于控制有多个热源的采暖系统。在级联系统中使用多个热源，为的是获得更高的采暖输出功率。

其他任何用途均不符合规定。由此造成的损失制造商概不承担任何责任。

安装、调试和维护

只能由经过授权的专业人员进行安装、调试和维护。
▶ 产品不能安装在潮湿的空间。
▶ 只能安装原装备件。

电气作业

只能由电气安装专业人员进行电气作业。
▶ 进行电气作业之前：
  – 确保电源电压 （全相）断开且不会重新接通。
  – 确定无电压。
▶ 产品需要不同的电压。
  请勿将低电压侧连接到电源电压上，反之亦然。
▶ 注意其他设备部件的连接图。

交付给运营商

交付产品时，应指导运营商如何操作供暖设备并告知运行条件等信息。

- ▶ 解释操作过程，尤其是与安全有关的所有操作。
- ▶ 强调改装和维修只能由经过授权的专业人员执行。
- ▶ 强调检修和维护是确保安全和环保运行的前提。
- ▶ 将安装和操作说明书交给运营商保管。

冻结导致设备损坏

如果设备未运行，则可能结冰。

- ▶ 请注意防冻提示。
- ▶ 由于热水制备、锁闭保护等附加功能，请使设备始终保持接通。
- ▶ 发生故障后立即排除。

2 产品说明

该模块用于控制级联系统。级联系统是一种使用多个热源的采暖系统，其中使用多个热源，以获得更大的采暖输出功率。参见例如 86 页的接线图。

- 该模块用于控制热源。
- 该模块用于记录室外温度、出水温度和回水温度。
- 用带有总线接口 EMS 2/EMS plus 的系统控制器配置级联系统（不能使用所有的控制器）。

模块组合方式参见连接图。

2.1 重要使用说明

模块通过一个 EMS 2/EMS plus 接口与其他 EMS 2/EMS plus 总线用户进行通信。

> i 如果热源配备的泵转速可以调控，一旦燃烧器启动时转速过低，会出现高温和燃烧器节拍频繁的情况。
>
> ▶ 如有可能，将泵的开 / 关运行功率设置为 100 %，此外尽量提高最低泵功率的设置值。

- 模块可连接在具备总线接口 EMS 2/EMS plus （能源管理系统）的控制器上。或者可通过模块上 0-10 V 接口连接外部功率要求或温度要求。
- 模块仅与具备 EMS、EMS 2、EMS Plus 和 2 线总线 (HTIII) 的热源通信（GB112、GB132、GB135、GB142、GB152 系列热源除外）。
- 仅将制造商的热源接入设备中。
- 在设备中使用以燃气为能源的热源或以燃油为能源的热源（不允许使用带有总线接口 EMS 2/EMS plus 的热泵）。
- 安装空间必须与模块技术参数规定的防护等级匹配。
- 当热水水箱直接连接到一个热源上时：
  - 系统控制器或 0-10 V 控制器未显示任何热水系统信息且对热水制备无任何影响。
  - 推荐在直接热水制备时使用一个小于 400 升的蓄水器。
  - 热水以及高温消毒都为热源直接控制。
  - 高温消毒必须在必要时手动进行监测。注意热源说明书。
  - 无法在设备上对高温消毒进行监测时，不能将热水水箱直接连接在热源上。

2.2 功能描述 / 控制策略

2.2.1 串联式标准级联

连接的热源 / 模块要接入或切断相应的布线。

例如，将接线端子 BUS1 上的热源第一个接入，接线端子 BUS2 上的热源等第二个接入。

关闭热源时，顺序相反。最后开启的热源，要作为第一个重新关闭。

在此调节要考虑，热源在开启或关闭时的功率会突然上升或下降。

2.2.2 串联式优化级联

所有目的是让热源以尽可能相同的燃烧器运行时间运行。

连接的热源要根据相应的燃烧器运行时间来开启或关闭。燃烧器运行时间要每 24 小时进行一次比较并据此重新确定顺序。

带有最短燃烧器运行时间的热源作第一个开启，带有最长燃烧器运行时间的热源最后一个开启。

关闭热源时，顺序相反。最后开启的热源，要作为第一个重新关闭。

在此调节要考虑，热源在开启或关闭时的功率会突然上升或下降。

2.2.3 承担峰值负荷的串联式级联

热负荷在较长时间内平均分布 （基本负荷）并瞬时升高（峰值负荷）时，该控制方案有意义。

接线端子 BUS1 和 BUS2 上的热源承担基本负荷。接线端子 BUS3 和 BUS4 上的热源开启，以满足峰值负荷时的能源需求。

当要求的出水温度超过设置的极限值或室外温度低于设置的极限值时，接线端子 BUS3 和 BUS4 上的热源开启。

关闭热源时，顺序相反。最后开启的热源，要作为第一个重新关闭。

在此调节要考虑，热源在开启或关闭时的功率会突然上升或下降。

2.2.4 并联式级联

当热源调节比例相似时，使用该方案。

热源以尽可能相同的燃烧器运行时间运行。这时通常所有的热源都要运行。当所有的热源以最低功率运行时，所有热源调节的程度也要相同。

2.2.5 功率控制

当使用 0-10 V 输出的楼宇控制系统控制热源时，使用该控制方案。

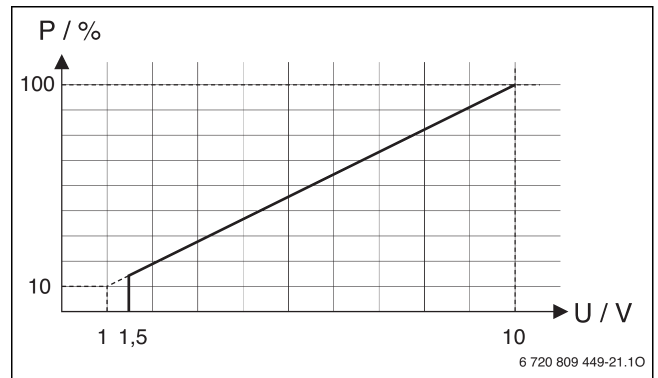


图1 0-10 V 信号 （U 单位为伏特）和要求功率P （设备最大功率的百分比）之间的线性关系

连接的热源根据串联式标准级联或串联式优化级联时模块编码所要求的功率开启并关闭。

2.2.6 出水温度控制

当使用 0-10 V 输出的楼宇控制系统控制热源时，使用该控制方案。

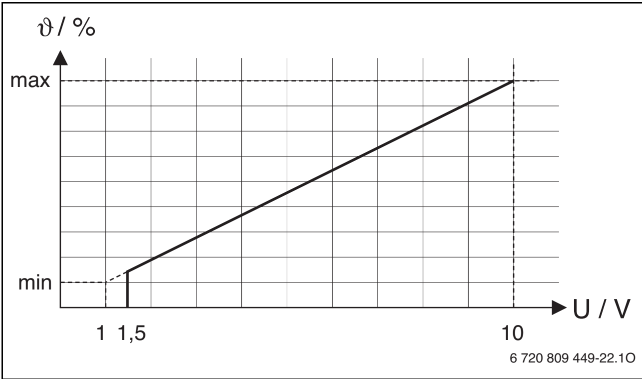


图 2 0-10 V 信号（U 单位为伏特）和要求的出水温度 J（最大出水温度的百分比）之间的线性关系

连接的热源根据串联式标准级联或串联式优化级联时模块编码所要求的出水温度开启并关闭。

2.3 设置编码开关

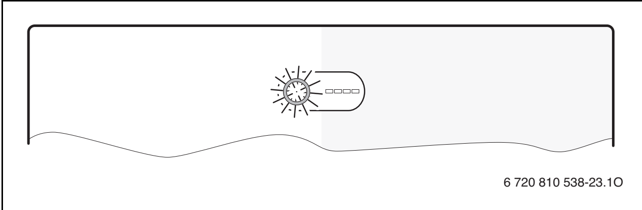


图 3 带有模块的状态显示和连接的热源或模块的状态显示的编码开关

编码	模块功能
0	关闭（交付状态）
1	串联式标准级联
2	串联式优化级联（→ 图 23，第 85 页）
3	承担峰值负荷的串联式级联
4	并联式级联
5	无功能
6	用串联式标准级联对外部 0-10 V 功率进行调节
7	用串联式优化级联对外部 0-10 V 功率进行调节（→ 图 24，第 86 页）
8	用串联式标准级联对外部 0-10 V 出水温度进行调节
9	用串联式优化级联对外部 0-10 V 出水温度进行调节
10	该模块是下级四个最大级联模块中的一个。上级级联模块根据设置的编码调节连接的热源（→ 图 25，第 86 页）。

表 2 编码和功能

2.4 供货范围

图 4，第 82 页：

[1] 模块
[2] 带应力消除装置的袋子
[3] 安装说明书

2.5 技术数据

CE 本产品的设计和运行符合欧洲标准以及国家附加要求。CE 标识证明了其一致性。您可以索取产品的一致性声明。为此请按照本说明书背面的地址联系索取。

技术数据	
尺寸 (B × H × T)	246 × 184 × 61 mm （其他尺寸 → 图 5，第 82 页）
最大导线横截面 • 230 V 接线端子 • 低电压接线端子	 • 2.5 mm² • 1.5 mm²
额定电压 • 总线 • 模块电源电压 • 操作装置 • 泵和混水阀	 • 15 V DC（反极性保护） • 230 V AC, 50 Hz • 15 V DC（反极性保护） • 230 V AC, 50 Hz
保险装置	230 V, 5 AT
总线接口	EMS 2 / EMS plus
功率消耗 – 待机	< 1 W
最大功率输出	1100 W
每个接口最大功率输出 • PC0, PC1 • A0, IA1	 • 400 W （允许高效泵；最大 40 A/μs） • 10 W
出水和回水温度传感器测量范围 • 故障下限 • 显示范围 • 故障上限	 • < – 10 ℃ • 0 ... 100 ℃ • > 125 ℃
室外温度传感器测量范围 • 故障下限 • 显示范围 • 故障上限	 • < – 35 ℃ • – 30 ... 50 ℃ • > 125 ℃
允许的环境温度	0 ... 60 ℃
防护等级	IP44
防护级别	I
识别号	铭牌（→ 图 22，第 85 页）

表 3

2.6 补充附件

请从目录中查阅适当附件的精确说明。

- 控制器：带有室外温度传感器的室外温度控制器或室温控制器；连接到总线上（不连接在 BUS1、BUS2、BUS3 或 BUS4 上）；将室外温度传感器连接到 T1 上
- 出水温度传感器；连接到 T0 上
- 室外温度传感器；连接到 T1 上
- 回水温度传感器；连接到 T2 上
- 级联泵；连接到 PC0 上
- 热泵；连接到 PC1 上
- 最大功率开关；连接到 I2 上
- 停止开关；连接到 I3 上
- IGM 适用于不带 EMS、EMS 2 和 EMS plus 的热源；根据 IGM 技术文档进行连接（MC400 级联模块取代 ICM）

安装补充附件

▶ 按照法律规定和随附的说明书安装补充附件。

2.7 清洁

▶ 必要时用湿抹布擦拭外壳。不得使用刺激性或腐蚀性清洁剂。

3 装配

危险：电击！
- ▶ 安装这些产品前，将采暖设备和所有其他总线设备从电源电压上断开。
- ▶ 调试前：安装盖板 （→ 图 21，第 85 页）。

3.1 装配

- ▶ 将模块安装在墙壁上 （→ 图 6 至图 8，第 82 页起），帽形导轨上 （→ 图 9，第 82 页）或组件中。
- ▶ 从支承轨道上拆卸模块时，注意第 83 页的图 10。

3.2 电气连接

- ▶ 考虑到现行规定，连接时至少使用结构型式为 H05 VV-... 的电缆。

3.2.1 连接总线和温度传感器 （低电压侧）

常规总线连接

如果超过了所有总线用户之间的总线连接最大电缆长度，或者总线系统中存在一个环形结构，则设备无法调试。

总线连接的最大总长度：
- 100 m，导线横截面是 0.50 mm^2
- 300 m，导线横截面是 1.50 mm^2

热源 – 级联模块的总线连接

- ▶ 将热源和下级级联模块直接连接到接线端子 **BUS1 ... BUS4** 上 （à 接线端子分布概览）。

级联模块 – 控制器的总线连接 – 其他模块

- ▶ 连接总线用户时，针对不同的导线横截面需要使用分配器插座。
- ▶ 总线用户 [B] 通过分配器插座 [A] 进行星形通断（→ 图 19，第 84 页，注意控制器和其他模块的说明书）。

温度传感器

延长传感器导线时使用具备下列横截面的传感器导线：
- 短于 20 m，导线横截面 0.75 mm^2 至 1.50 mm^2
- 20 m 至 100 m，导线横截面 1.50 mm^2

低电压侧概述

接线端子名称 （低电压侧 £ 24 V）	
0-10 V	接口[1] 适用于 0-10 V 室温控制器、输出为 0-10V 的楼宇控制系统，以及作为楼宇控制技术 0-10 V 信号发送到端子 3 的功率反馈
总线[2]	连接在控制器上，模块
BUS1...4	连接热源或下级级联模块
I2, I3	连接外部开关 （**I**nput，输入）
OC1	接口[3] 采用 0-10 V 信号的泵转速控制装置（**O**utput **C**ascade，级联输出）
T0, T1, T2	连接温度传感器 (**T**emperature sensor)

表 4

1) 端子分布：1 - 接地； 2 - 楼宇控制技术热量要求的 0-10 V 输入端 (Input) ； 3 - 反馈的 0-10 V 输出端 (Output, optional)

2) 一些设备中，总线系统的接线端子用 EMS 标记。

3) 端子分布：：1 – 接地； 2 – 输出端 (Output) ； 3 – 输入端 （Input，可选）

- ▶ 为了避免产生电感干扰，请将所有低电压电缆与传导电源电压的电缆分开铺设 （最小距离 100 mm）。
- ▶ 如果存在外部电磁干扰 （例如光伏设备），应该敷设屏蔽型电缆 （例如 LiYCY）并使屏蔽装置单侧接地。请勿将屏蔽装置连接在模块中地线的接线端子上，而应连接房屋接地，例如可用的地线端子或水管。
- ▶ 电缆通过预装的锁环走线并按照连接图卡夹。

3.2.2 连接电源、泵和混水阀 （电源电压侧）

接线端子名称 （电源电压侧）	
120/230 V AC	电源接口
PC0, PC1	连接泵 （**P**ump **C**ascade，级联泵）
A0, I A1	连接故障信息 (**A**lert)

表 5

电气连接分配取决于安装的设备。自 83 页起，图 12 至 19 中显示的内容为对电气连接过程的建议。部分操作步骤显示为不同颜色。这样便于分辨哪些操作步骤属于一类。

- ▶ 请只使用质量相同的电缆。
- ▶ 注意相位正确地安装电网连接。
  不允许通过一个保险插头进行电网连接。
- ▶ 输出端上只能根据本说明书连接部件和组件。不得连接控制其他设备部件的附加控制系统。

所连接部件和组件的最大功耗，不得超过模块技术参数中规定的功率输出值。
- ▶ 如果电源供应没有通过热源的电子元件进行：施工方应该安装一个符合标准的全相分离装置 （符合 EN 60335-1 标准）来中断电源供应。

- ▶ 电缆通过锁环走线，按照连接图卡夹并用供货范围内包含的应力消除装置进行固定 （→ 图 11 至 18，自 83 页起）。

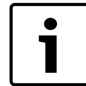
3.2.3 接线图与设备示例

水力系统仅为示意，为可能的水力系统提供非强制性说明。根据现行标准和地方规定来布置安全装置。详细信息和功能请参阅规划文档或公开声明。

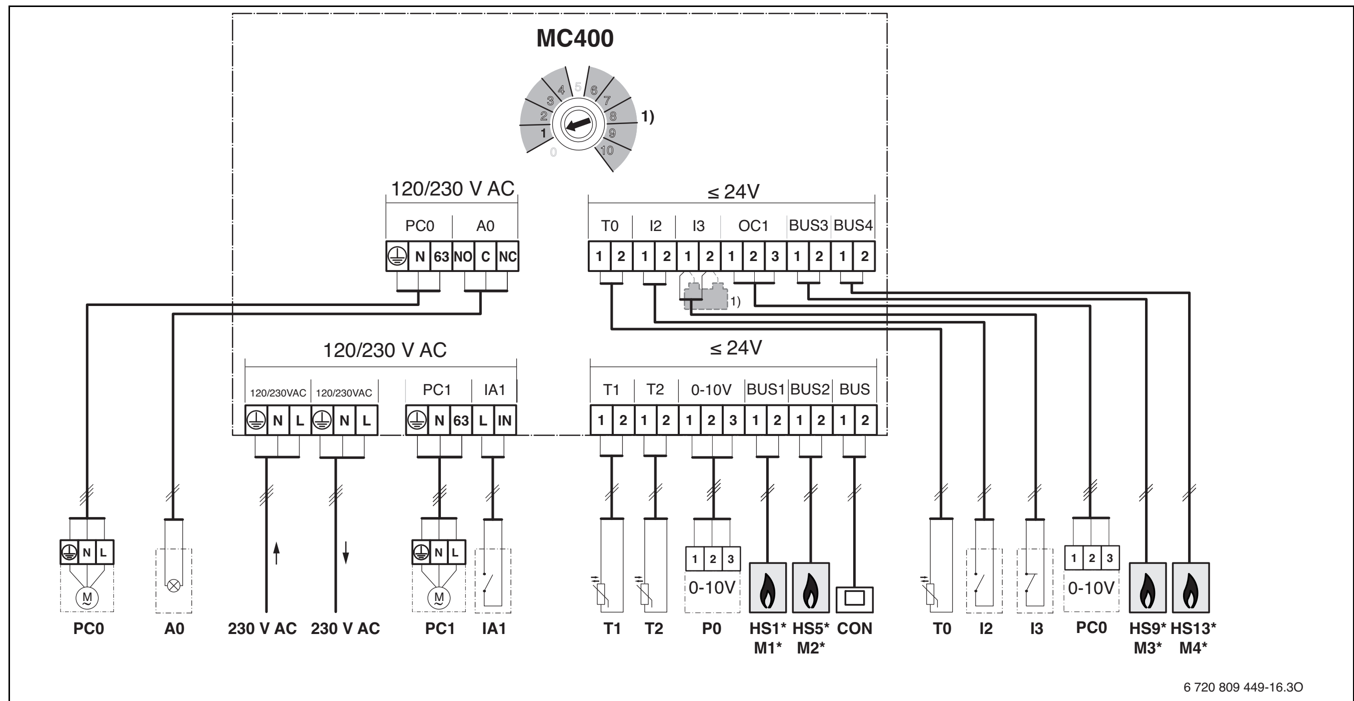
3.2.4 接线端子分布概览

该概览显示模块的所有接线端子，以及能够连接哪些设备部件。带 * 的设备部件 （例如 HS1 和 M1）可以进行替换。视模块应用而定，将其中一个部件连接在接线端子 "BUS1" 上。

更复杂的设备可以通过与其他级联模块组合来实现。实际中的接线端子分布可能与接线端子概览存在偏差。



当接线端子 I3 未连接停止开关 （常闭触点）时：
- ▶ 将包含在供货范围内的电桥连接到接线端子 I3 上。



上方图片以及图 23 至 25 的图例 （无接线端子名称）：

230 V AC 电源接口
A0 远程干扰显示
BUS 总线系统 EMS 2/EMS plus （不连接在 BUS1 ... BUS4 上）
BUS1...4 总线系统 EMS / EMS plus 或 EMS 2 / 2 线总线 （直接连接在 HS1 ... HS4 或 M1 ... M4 上）
CON 带有总线系统 EMS 2/EMS plus 的控制器 (**Con**troler)
GLT 带有 0-10 V 接口的楼宇控制技术 (**G**ebäude**L**eit**T**echnik)
HS1, HS5, HS9, HS13
热源 1 （HS1， BUS1 上）、 2 （HS5， BUS2 上）、 3 （HS9， BUS3 上）和 4 （HS13， BUS4 上）在一个 MC 400 / (**H**eat **S**ource) 上
HS1...4 热源 1 （BUS1 上） ~ 4 （BUS4 上）在第一个下级 MC 400 (M1) / (**H**eat **S**ource) 上
HS5...8 热源 1 （BUS1 上） ~ 4 （BUS4 上）在第二个下级 MC 400 (M2) / (**H**eat **S**ource) 上
I2 最大功率开关 （关闭时全部设备调至最大功率；输入 **I**nput）
I3 停止开关 （打开时中断所有设备热量要求；输入 **I**nput）
IA1 230 V 控制器 （输入）
M1...4 下级的级联模块 1 （BUS1 上） ... 4 （BUS4 上）
MC 400 级联模块
MM 100 供暖回路模块 (EMS 2/EMS plus)
PC0 级联泵 （开 / 关或借助接口 OC1 通过 0-10 V 信号调节转速； **P**ump **C**ascade）；仅在热源无泵时
PC1 热泵 (**P**ump **C**ircuit) ；输送泵或热泵，适用于一个不带 MM 100 的非混水供暖回路
P0 输入端和通过一个 0-10 V 信号进行功率控制的反馈 (Power Input und Output) ； 端子分布： 1 – 接地； 2 – 输出端 (Output) ； 3 – 输入端 （Input，可选）
T0 出水温度传感器 (**T**emperature sensor)
T1 室外温度传感器 (**T**emperature sensor)
T2 回水温度传感器 （只在 PC0 通过 0-10 V 信号在接口 OC1 上调节转速时需要；反之可选； **T**emperature sensor）
1) 仅在接线端子 I3 上未连接停止开关时需要。

4 投入运行



先正确连接所有电气接口，之后再执行调试！
▶ 遵守设备所有部件和组件的安装说明书。
▶ 所有模块均设置完成后再接通电源。



提示：泵毁坏会造成设备损坏！
▶ 接通前注满设备并排气，这样泵不会干运行。

4.1 设置编码开关

当编码开关处于一个有效位置并且通过总线系统建立了通信时，运行指示灯持续发绿光。当编码开关处于一个无效位置或者中间位置时，运行指示灯起初不亮，之后变为红色。



当编码开关上级模块 MC 400 设置为 10 并且热源和该模块间存在直接总线连接时，设备无法调试。

4.2 调试设备和模块



如果安装了 IGM，必须注意下列几点：
▶ 在 IGM 上设置所连接设备的最大和最小功率。
▶ 最大功率的最小设置值为 5 kW，否则级联控制装置无法使用 IGM。
▶ 如果所连设备为双点设备，设置最大功率 = 最小功率。



提示：泵毁坏会造成设备损坏！
▶ 接通前注满设备并排气，这样泵不会干运行。

4.2.1 用总线系统中的级联模块对设备进行设置

1. 用编码开关在级联模块上设置调整策略。
2. 必要时在其他模块上设置编码开关。
3. 接通全部设备的电源 （电源电压）。

当模块的运行指示灯持续亮绿光时：

4. 按照随附的安装说明书将控制器投入运行并执行相关设置。
5. 检查级联控制器上的设置情况并在必要时校准已安装的设备。

4.2.2 用总线系统中 2 个或多个级联模块对设备进行设置

设备中可最多安装 16 个热源。这种情况下存在一个上级级联模块和 1 到 4 个下级级联模块。

1. 用编码开关在下级级联模块上设置调整策略。
2. 将下级级联模块上的编码开关设置为 **10**。
3. 必要时在其他模块上设置编码开关。
4. 接通热源电源。
5. 接通模块和控制器的电源。
6. 按照随附的安装说明书将控制器投入运行并执行相关设置。
7. 检查级联控制器上的设置情况并在必要时校准已安装的设备。

4.3 上级级联模块上热源 / 下级级联模块的状态显示

除了编码开关，模块上有 4 个 LED，显示连接的热源 / 模块的各种状态。

- LED 1、 2、 3 和 4 显示已连接的热源 / 下级级联模块上相应模块的状态：
  - 熄灭：断开连接或无通信
  - 红色：找到热源，但连接中断或热源处存在故障
  - 黄色：热源已连接，无热量要求
  - 黄色闪烁：找到热源，存在热量要求，但燃烧器关闭
  - 绿色：找到下级模块或找到热源，存在热量要求，燃烧器运行，加热装置激活
  - 绿色闪烁：找到下级模块或找到热源，存在热量要求，燃烧器运行，热水制备激活

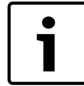
4.4 下级级联模块上热源的状态显示

除了编码开关，模块上有 4 个 LED，显示连接的热源 / 模块的各种状态。

- LED 1、 2、 3 和 4 显示热源的相应状态：
  - 熄灭：断开连接或无通信
  - 红色：找到上级级联模块或找到热源，但连接中断或热源处存在故障
  - 黄色：热源已连接，无热量要求
  - 黄色闪烁：找到热源，存在热量要求，但燃烧器关闭 （例如，热源脉冲锁定装置已激活）
  - 绿色：找到热源，存在热量要求，燃烧器运行，加热装置激活
  - 绿色闪烁：找到热源，存在热量要求，燃烧器运行，热水制备激活

4.5 级联设置菜单

已安装级联模块时，控制器**服务菜单**上显示 > **级联设置** （不能在所有控制器中使用）。当已安装控制器而无法使用该菜单时，级联模块使用基本设置。即使控制器暂时关闭，也可以用适合的控制器更改设置。



基础设置在设置区域内突出显示。

菜单项	设置范围	功能描述
转接装置传感器偏移	– 20 ... **0** ... 20 K	调节装置所需的出水温度变为该值。
级联最大额定温度	30 ... **90** ℃	液压转接装置上级联的最大出水温度。
级联泵的延迟运行时间	0 ... **3** ... 15 min	存在热量要求时，连接到级联模块上的加热泵 （次级侧）要比设置运行更长的时间。
峰值负荷的出水温度	30 ... **50** ... 70 ℃	当调节装置所需的出水温度超过了这里的设置值时，在串联式级联调整策略中用峰值负荷盖板 （编码开关调至 3）打开峰值负荷盖板必需的热源。
峰值负荷 室外温度	– 20 ... **10** ... 20 ℃	当室外温度低于此处的设置值时，在串联式调整策略中用峰值负荷盖板 （编码开关调至 3）打开峰值负荷盖板必需的热源。
从动设备 启动延时	0 ... **6** ... 30 min	热源开启时，调节装置要等候已设置好的一段时间，直至下一设备开启。
公差内允许的超温	0 ... **5** ... 10 K	当出水温度已超出所需额定温度公差内允许的超温时 （正向差），为降低设备脉冲首先要关闭热源。
公差内允许的低温	0 ... **5** ... 10 K	当出水温度已低于所需额定温度公差内允许的低温时 （负向差），为降低设备脉冲首先要开启热源。

表 6

4.6 诊断菜单

菜单取决于安装的控制器和设备。

显示器值

如已安装模块 MC 400 时，菜单**显示器值** > 显示**级联**。

该菜单可调用当前设备状态和级联中单个设备的相关信息。例如，此处可显示出水温度和回水温度，或者当前提供的设备功率。

已安装模块 MC 400 时，菜单 **显示器值** > 显示**系统信息** > **级联**。

该菜单中可以调用模块 MC 400 （**级联模块类型**， **SW 版本的级联模块**）和级联中的单个设备 （例如，**控制单元 1 类型**，**SW 版本的控制单元 1**）的相关信息。

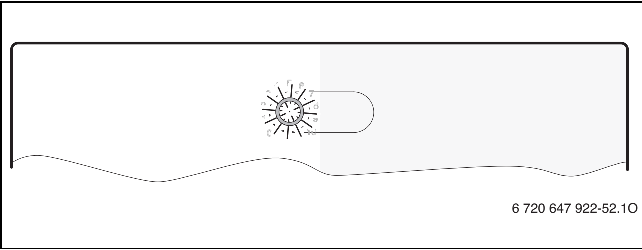
可用的信息和数值取决于安装的设备。注意热源、控制器、其他模块和设备部件的技术文档。

5 排除故障



请只使用原装备件。由于使用非制造商提供的备件而导致的物资损失，制造商概不承担任何责任。
如果无法自己排除故障，请联系相关服务技术人员。

运行指示灯显示模块的运行状态。



5.1 单独安装的或上级级联模块上的运行显示

运行显示	可能的原因	解决方法
持续关闭	供电中断。	▶ 接通电源。
	保险装置损坏。	▶ 关闭电源后更换保险装置（→ 图 20，第 85 页）
	总线连接短路。	▶ 检查总线连接，必要时维护。
持续亮红光	编码开关位于无效位置或者中间位置。	▶ 设置编码开关。
	温度传感器故障	▶ 检查温度传感器。 ▶ 数值不统一时，更换传感器
		▶ 检查模块中温度传感器接线端子上的电压。 ▶ 传感器数值一致，但电压值不统一时，更换模块
	内部故障	▶ 更换模块。
闪烁红色	I3 上停止开关打开	▶ 检查停止开关。
闪烁绿色	最大功率开关已关闭	▶ 创建较短的总线连接
闪烁黄色	初始化	–
持续亮绿光	编码开关调至 **0**	▶ 设置编码开关。
	无故障	正常运行模式

表 7

5.2 下级级联模块上的运行显示

运行显示	可能的原因	解决方法
持续关闭	供电中断。	▶ 接通电源。
	保险装置损坏。	▶ 关闭电源后更换保险装置（→ 图 20，第 85 页）
	总线连接短路。	▶ 检查总线连接，必要时维护。
持续亮红光	编码开关位于无效位置或者中间位置。	▶ 设置编码开关。
	内部故障	▶ 更换模块。
闪烁黄色	初始化	–
持续亮绿光	编码开关调至 **0**	▶ 设置编码开关。
	无故障	正常运行模式

表 8

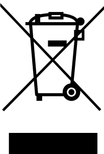
6 环境保护 / 废弃处理

环境保护是 Bosch 集团的企业理念。
产品质量、效益和环保对于我们来说是同等重要的。严格遵守有关环保的法律法规。
为了保护环境，我们从经济角度出发采用尽可能好的技术和材料。

包装

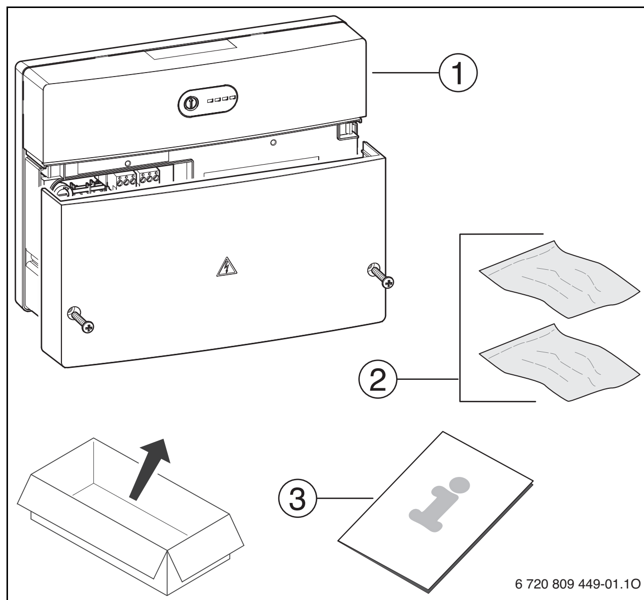
在包装方面，我们吸收了各国特有的再利用体系，确保了最佳的回收状态。
所有使用的包装材料都是环保可再利用的。

老旧电气电子设备

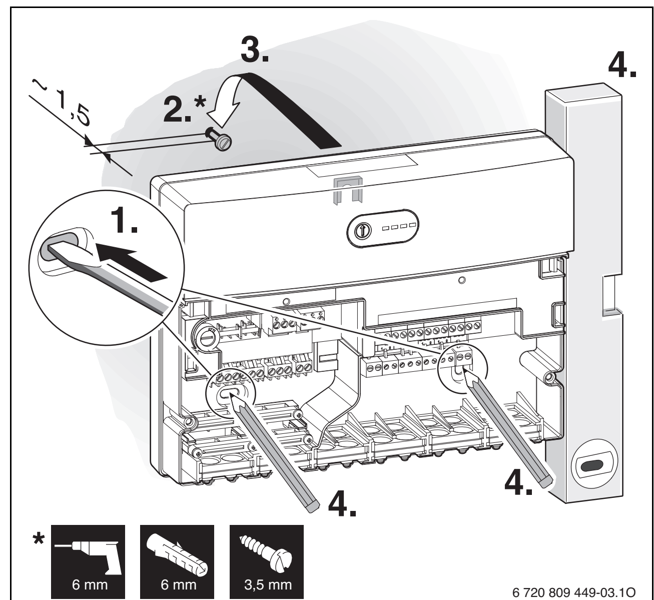


对于不再继续使用的电气或电子设备，必须单独收集并进行环保回收（针对老旧电气电子设备的欧盟指令）。

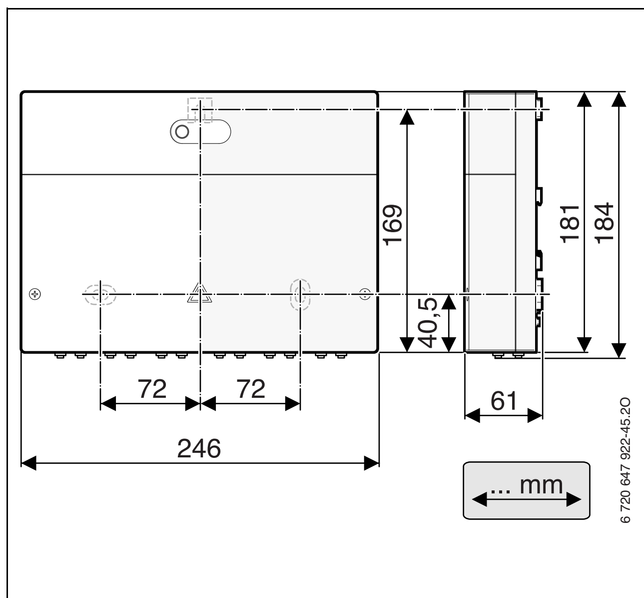
对老旧电气电子设备进行废弃处理时请使用本国回收和收集系统。


1
2
3
6 720 809 449-01.1O

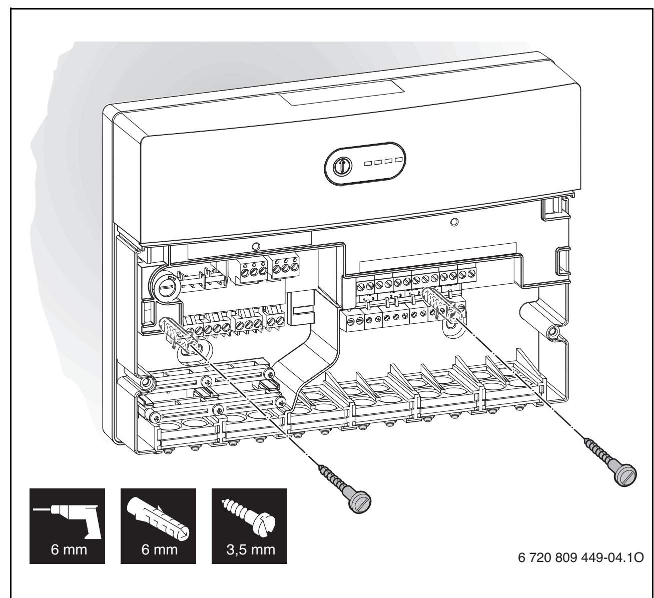
4


~1,5
1.
2.*
3.
4.
4.
4.
*
6 mm
6 mm
3,5 mm
6 720 809 449-03.1O

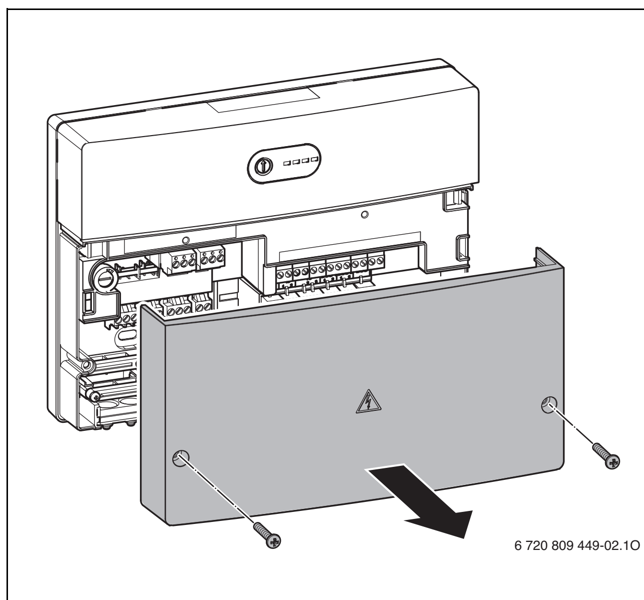
7


169
181
184
40,5
72
72
61
246
... mm
6 720 647 922-45.2O

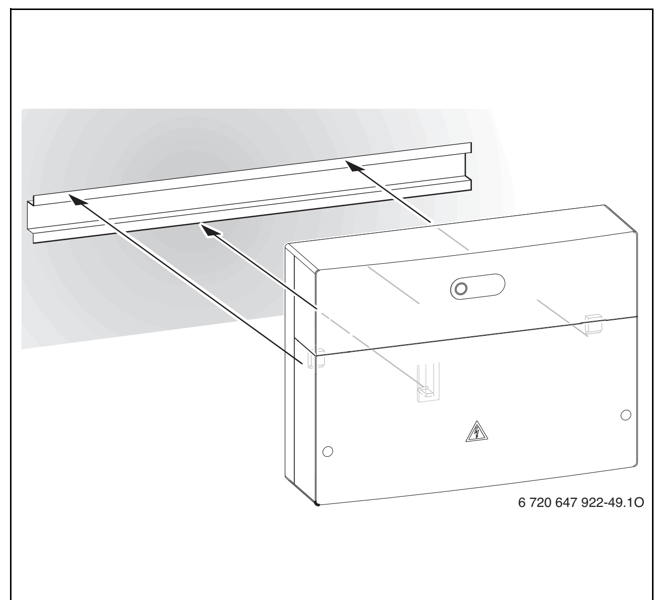
5


6 mm
6 mm
3,5 mm
6 720 809 449-04.1O

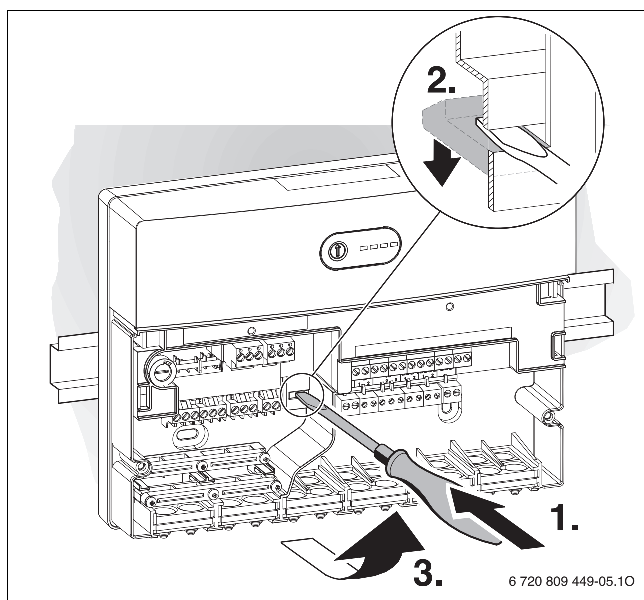
8


6 720 809 449-02.1O

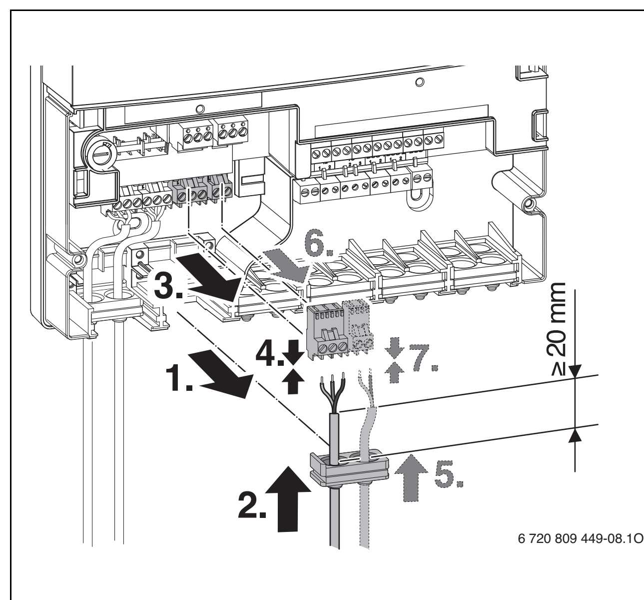
6


6 720 647 922-49.1O

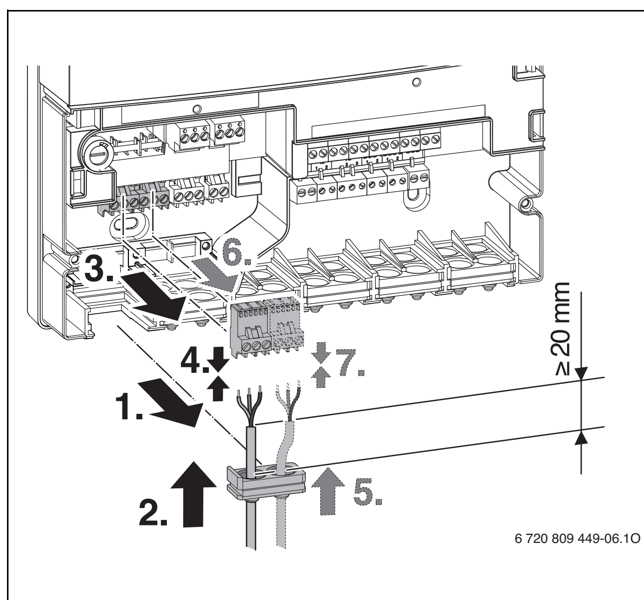
9



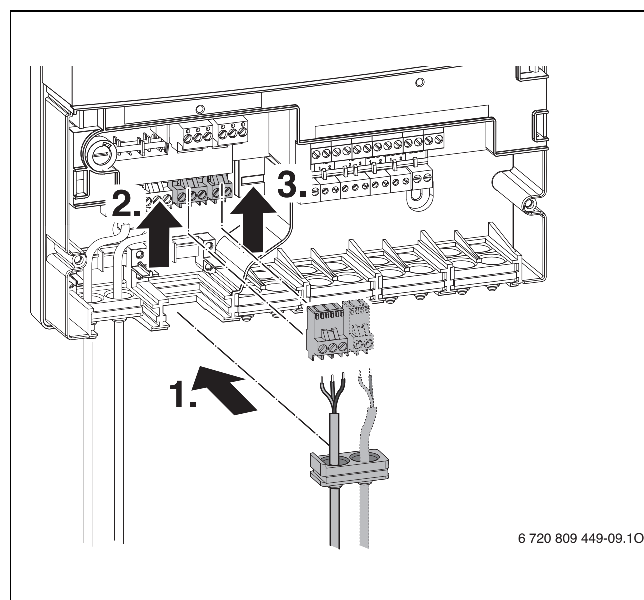
10



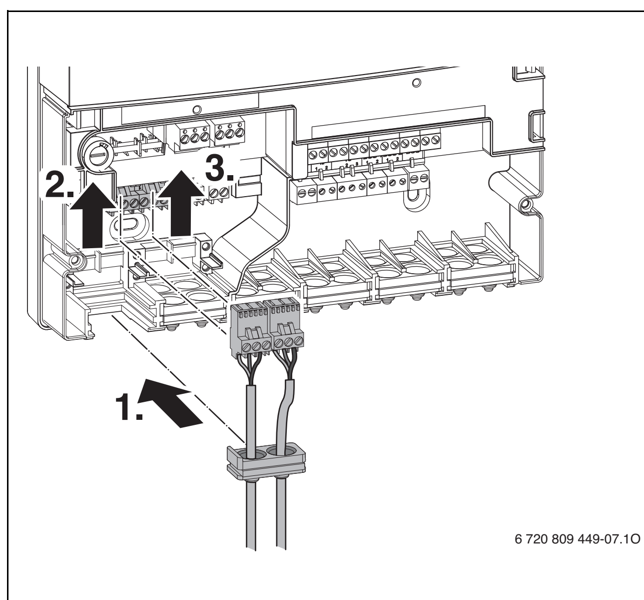
13



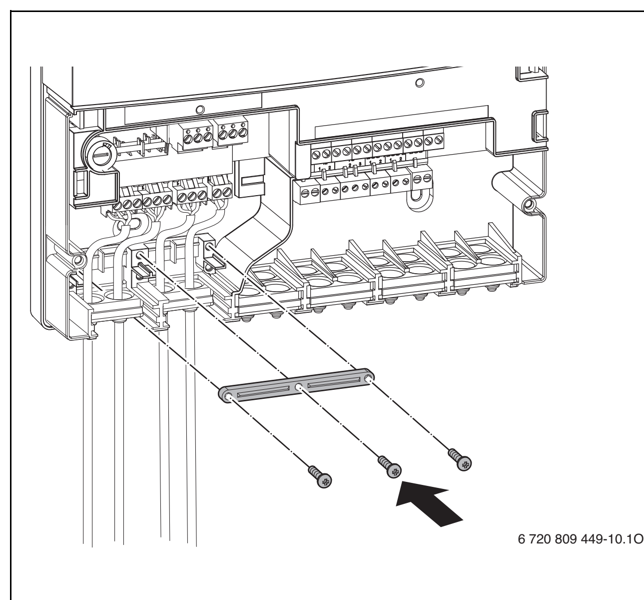
11



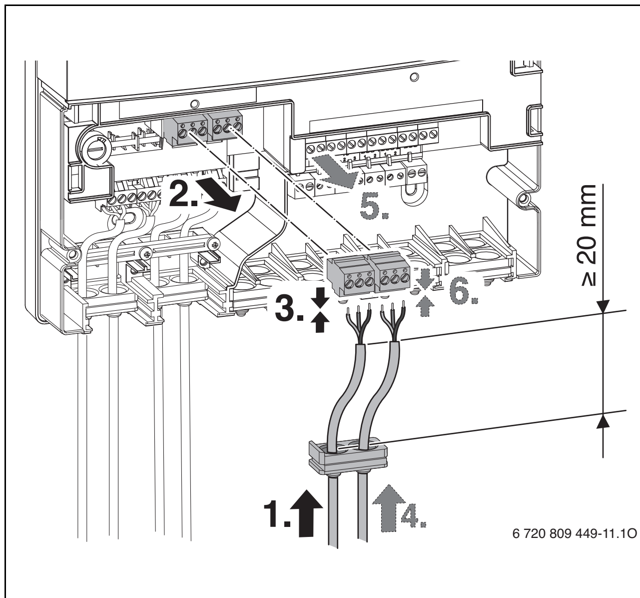
14



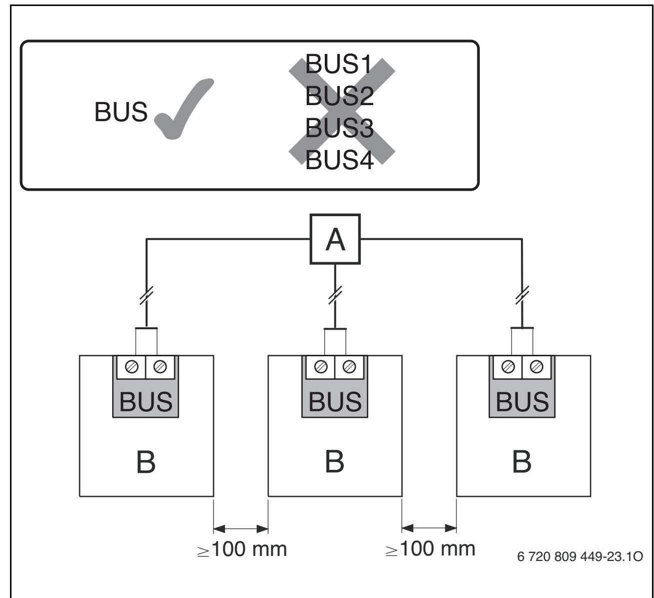
12



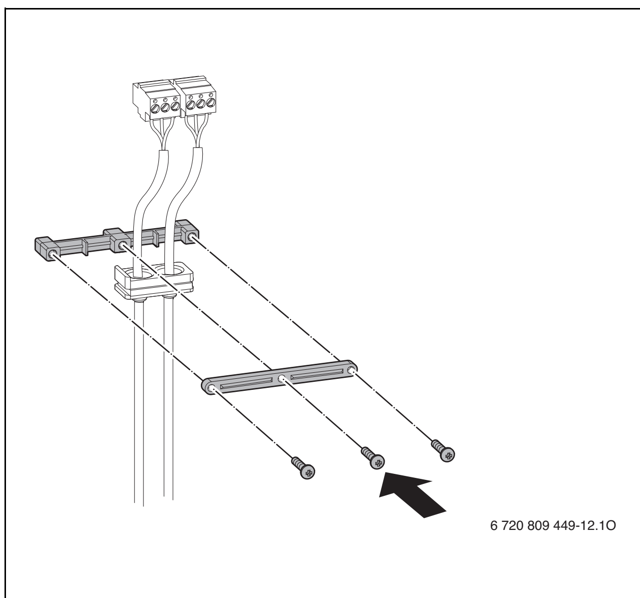
15


2.
5.
≥ 20 mm
3.
6.
1.
4.
6 720 809 449-11.1O

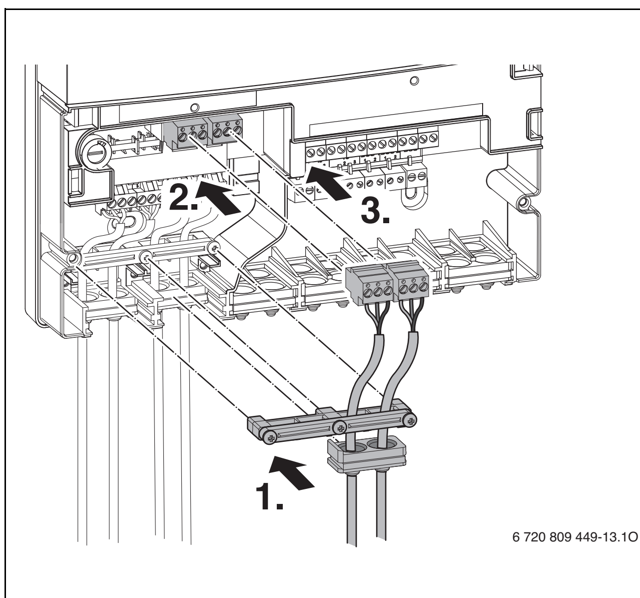
16


BUS
BUS1
BUS2
BUS3
BUS4
A
BUS
B
BUS
B
BUS
B
≥100 mm
≥100 mm
6 720 809 449-23.1O

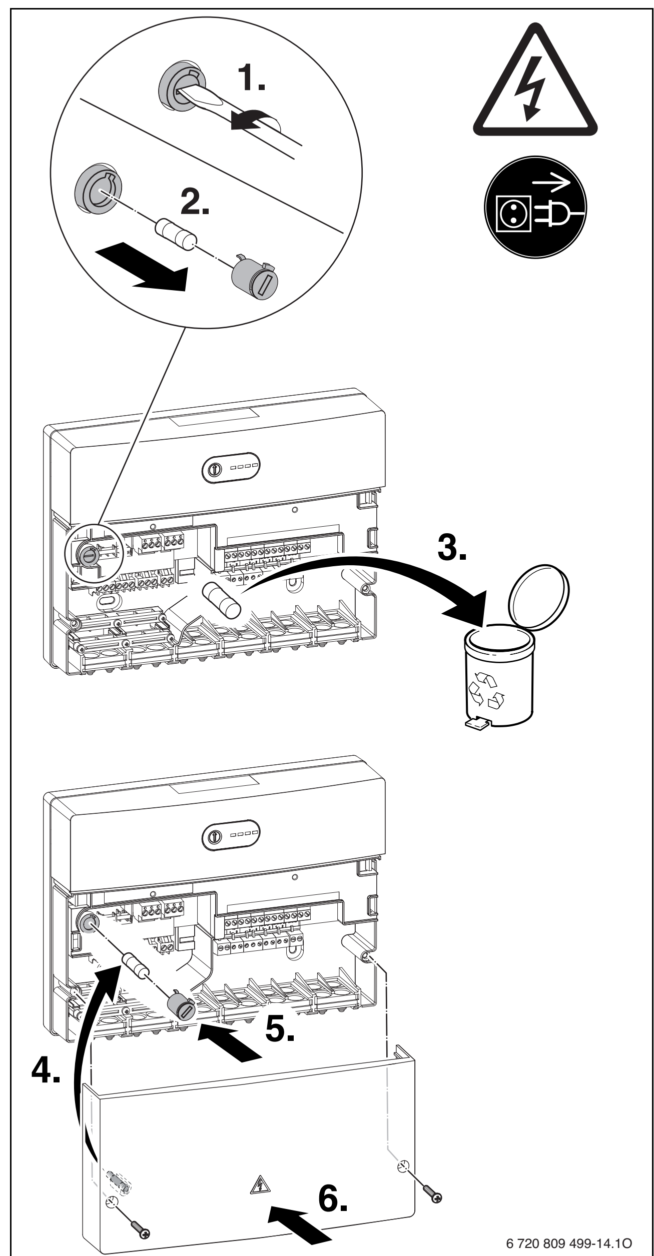
19


6 720 809 449-12.1O

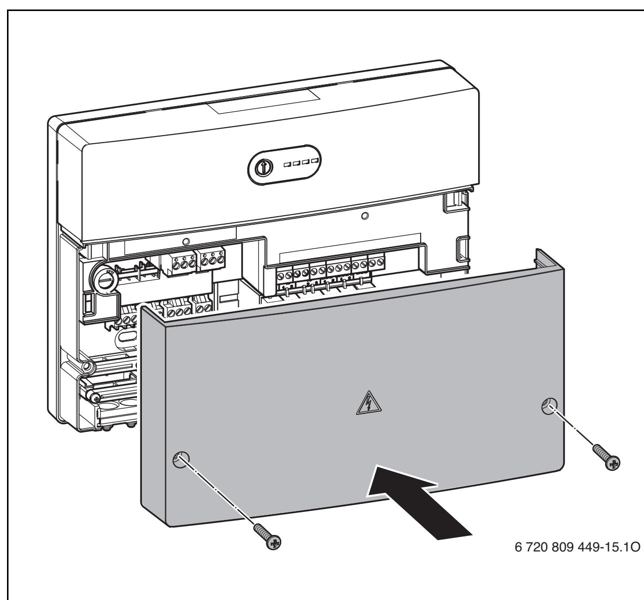
17


2.
3.
1.
6 720 809 449-13.1O

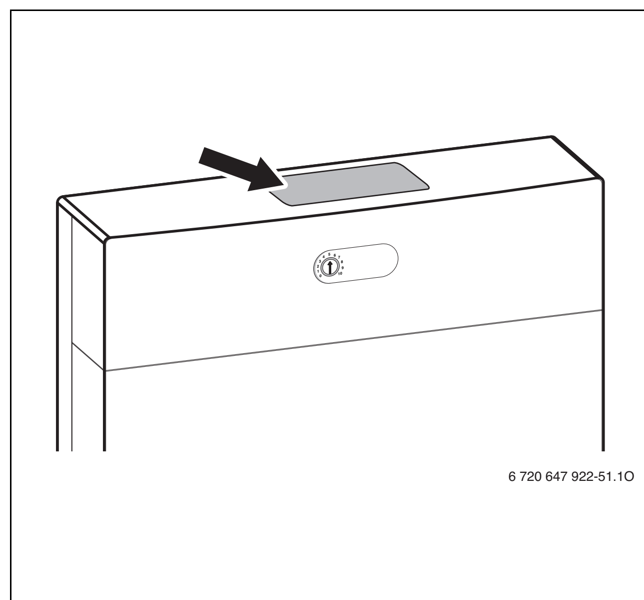
18


1.
2.
3.
4.
5.
6.
6 720 809 499-14.1O

20



21



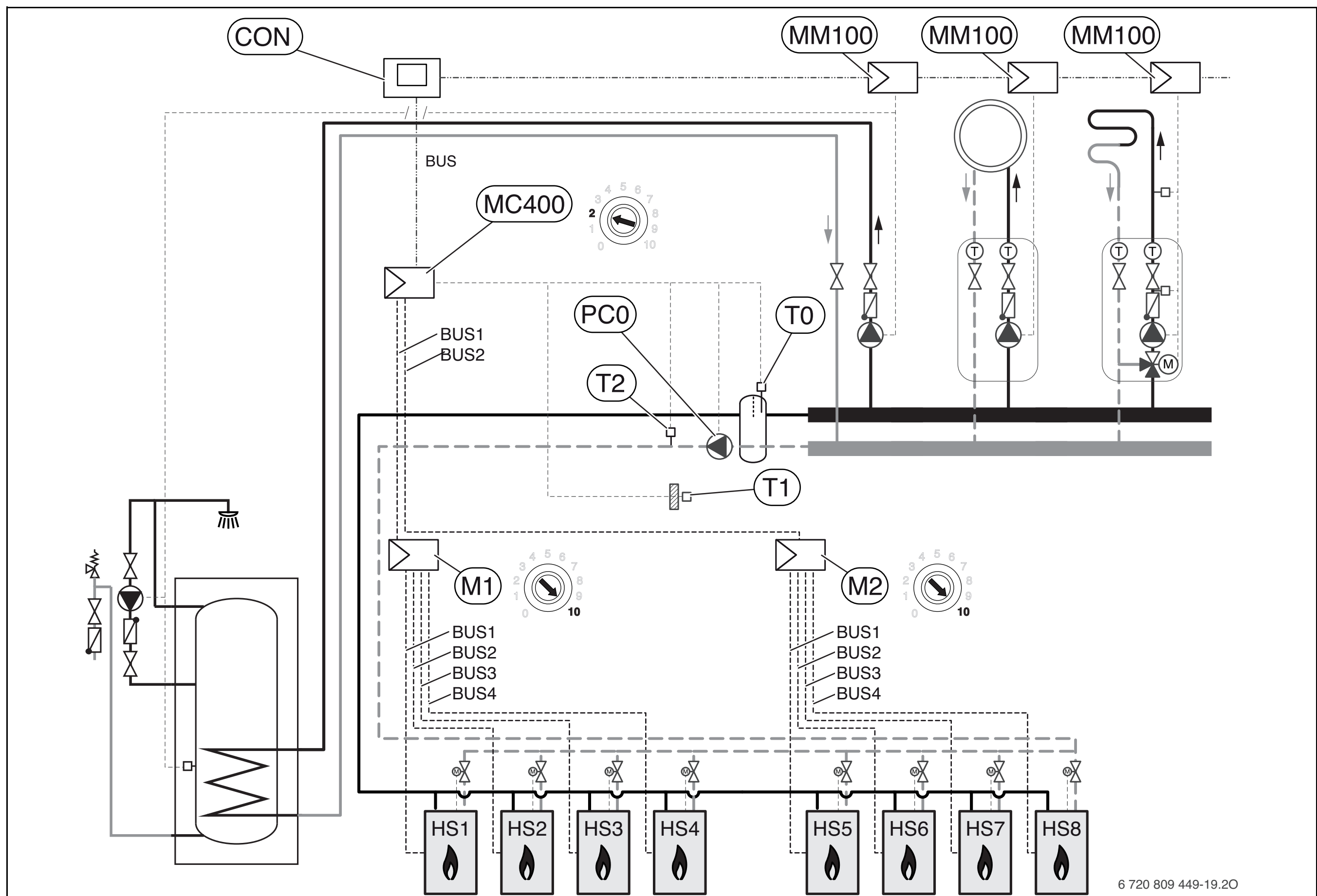
22

CON
MM100
MM100
MM100
BUS
MC400
T0
BUS1
BUS2
BUS3
BUS4
HS1
HS5
HS9
HS13
T1
6 720 809 449-17.3O

23

GLT
0-10V
MC400
BUS1
BUS2
BUS3
BUS4
T0
HS1
T1
HS5
HS9
HS13
6 720 809 449-18.3O

24



25


CON
MM100
MM100
MM100
BUS
MC400
BUS1
BUS2
BUS3
BUS4
PC0
T0
T2
T1
M4
BUS1
BUS2
HS1
HS5
HS9
HS13
HS14
6 720 809 449-20.2O

26

Bosch Thermotechnik GmbH
Junkersstrasse 20-24
D-73249 Wernau

www.bosch-thermotechnology.com